

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV (PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA Y  
ORTODONCIA)**



**TESIS DOCTORAL**

**Estudio de la simetría ósea en pacientes infantiles mediante el trazado de líneas  
verticales, horizontales, oblicuas y angulares sobre radiografías panorámicas**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA  
PRESENTADA POR**

**Belén González Cerrajero**

Directoras

María Rosa Mourelle Martínez  
Montserrat Diéguez Pérez

**Madrid, 2015**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV (PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA Y  
ORTODONCIA)**



**TESIS DOCTORAL**

**Estudio de la simetría ósea en pacientes infantiles mediante el trazado de líneas  
verticales, horizontales, oblicuas y angulares sobre radiografías panorámicas**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA  
PRESENTADA POR**

**Belén González Cerrajero**

Directoras

María Rosa Mourelle Martínez  
Montserrat Diéguez Pérez

**Madrid, 2015**



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

# **Estudio de la simetría ósea en pacientes infantiles mediante el trazado de líneas verticales, horizontales, oblicuas y angulares sobre radiografías panorámicas**

*Tesis Doctoral*

*Directoras. Dra. M<sup>a</sup> Rosa Mourelle Martínez*

*Dra. Montserrat Dieguéz Pérez*

BELÉN GONZÁLEZ CERRAJERO

MADRID 2015



## ***DEDICATORIA***

*A mi abuelo Fructuoso y a mi tía M<sup>a</sup> Elena, para que desde el cielo sigáis orgullosos de  
mí.*

## ***AGRADECIMIENTOS***

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han colaborado desinteresadamente en la realización de esta Tesis Doctoral.

A la Profesora *M<sup>a</sup> Rosa Mourelle Martínez*, directora de esta tesis, por su cariño, por sus consejos y por su aliento fundamental para la realización de esta investigación.

A la Dra. *Montserrat Diéguez Pérez*, codirectora de la misma, por su incondicional ayuda en la realización de las mediciones, por sus constantes estímulos, su simpatía y su gran vocación, sin la cual esta tesis no habría sido posible.

Al Dr. *Ricardo Ortega Piga*, por su generosidad y colaboración en la obtención de los registros radiográficos y fotográficos, sin su ayuda, nunca hubiese podido realizar este estudio.

A mis *padres* por su incondicional apoyo, por su gran amor y por transmitirme toda la fuerza necesaria para llevar a cabo este proyecto.

A mis hermanos *Carlos, Inmaculada, María, Alex y Ana*, y a mis tíos *Javier y Berta* por ayudarme, aconsejarme, apoyarme y estar a mi lado siempre.

A mis *sobrinos* por regalarme una sonrisa.

A mis amigos por aguantarme en los momentos de tensión y animarme a seguir siempre hacia delante, particularmente a Mercedes, Raquel, Jose, Mirian y Fran.

Y, en especial, a todos los que día tras día, con sus consejos, con sus ánimos, y por creer en mí me han animado, alentado y llenado de fuerza para la realización este trabajo.





## ***ÍNDICE***

|                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ÍNDICE.....                                                                                               | I         |
| <b>I. SUMMARY.....</b>                                                                                    | <b>1</b>  |
| 1.1. INTRODUCTION.....                                                                                    | 2         |
| 1.2. GOALS.....                                                                                           | 3         |
| 1.3. RESULTS .....                                                                                        | 4         |
| 1.3.1. Descriptive and comparative analyses: Molar Class I whole sample Occlusion.....                    | 4         |
| 1.3.2. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class I Occlusion .....                         | 5         |
| 1.3.3. Descriptive and comparative analyses: Molar Class II whole sample Occlusion.....                   | 6         |
| 1.3.4. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class II Occlusion .....                        | 7         |
| 1.3.5. Descriptive and comparative analyses: Molar Class III whole sample Occlusion.....                  | 8         |
| 1.3.6. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class III Occlusion .....                       | 9         |
| 1.3.7. Descriptive and comparative analyses: Unilateral posterior Cross Bite whole sample Occlusion ..... | 10        |
| 1.3.8. Descriptive and comparative analyses by sex: Unilateral posterior Cross Bite Occlusion .....       | 11        |
| 1.4. CONCLUSIONS .....                                                                                    | 12        |
| <b>II. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                             | <b>15</b> |
| <b>III. ANTECEDENTES .....</b>                                                                            | <b>18</b> |
| 3.1 DESARROLLO DE LAS ESTRUCTURAS ÓSEAS .....                                                             | 19        |
| 3.1.1. Desarrollo prenatal.....                                                                           | 19        |
| 3.1.2. Desarrollo postnatal.....                                                                          | 24        |
| 3.2 ASIMETRÍA: CONCEPTO. ETIOLOGÍA. PREVALENCIA. DIAGNÓSTICO.....                                         | 28        |
| 3.3 MALOCCLUSIONES: GENERALIDADES. ....                                                                   | 33        |
| 3.3.1. Mordida Cruzada Posterior.....                                                                     | 33        |
| 3.3.2. Otras maloclusiones: Clasificación de Angle (77) .....                                             | 46        |
| 3.3.3. Clase I Molar .....                                                                                | 48        |
| 3.3.4. Clase II Molar .....                                                                               | 51        |
| 3.3.5. Clase III Molar.....                                                                               | 54        |
| 3.4 ORTOPANTOMOGRAFÍA.....                                                                                | 58        |
| 3.4.1. Ortopantomografía Convencional .....                                                               | 59        |
| 3.4.2. Radiografía digital.....                                                                           | 60        |
| 3.4.3. Indicaciones.....                                                                                  | 61        |
| 3.4.4. Ventajas de la Ortopantomografía.....                                                              | 62        |
| 3.4.5. Inconvenientes de la ortopantomografía.....                                                        | 63        |
| 3.4.6. Posicionamiento del paciente en el aparato .....                                                   | 64        |
| 3.5 USO DE LA ORTOPANTOMOGRAFÍA PARA DETERMINAR ASIMETRÍAS ÓSEAS .....                                    | 66        |
| 3.5.1. Métodos para determinar las asimetrías.....                                                        | 66        |
| <b>IV. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS .....</b>                                                                | <b>73</b> |
| <b>V. OBJETIVOS.....</b>                                                                                  | <b>75</b> |
| <b>VI. MATERIAL Y MÉTODO .....</b>                                                                        | <b>77</b> |
| 6.1. MATERIAL .....                                                                                       | 78        |

|                                                                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.1.1. Muestra.....                                                                                                                                              | 78         |
| 6.1.2. Protocolo diagnóstico fotográfico .....                                                                                                                   | 80         |
| 6.1.3 Protocolo de Análisis Radiográfico .....                                                                                                                   | 86         |
| <b>6.2. MÉTODO .....</b>                                                                                                                                         | <b>90</b>  |
| 6.2.1. Trazado y obtención de medidas verticales, horizontales, oblicuas y angulares .....                                                                       | 90         |
| 6.2.2. Análisis estadístico.....                                                                                                                                 | 107        |
| <b>VII. RESULTADOS .....</b>                                                                                                                                     | <b>108</b> |
| <b>7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA .....</b>                                                                                                                  | <b>109</b> |
| <b>7.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL CONJUNTO DE LA MUESTRA: CLASE I MOLAR .....</b>                                      | <b>110</b> |
| 7.2.1. Variables verticales.....                                                                                                                                 | 110        |
| 7.2.2. Variables horizontales.....                                                                                                                               | 111        |
| 7.2.3. Variables oblicuas.....                                                                                                                                   | 111        |
| 7.2.4. Variables angulares .....                                                                                                                                 | 113        |
| <b>7.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO POR SEXO: OCLUSIÓN CLASE I MOLAR. ....</b>                                                 | <b>114</b> |
| 7.3.1. Variables Verticales .....                                                                                                                                | 114        |
| 7.3.2. Variables Horizontales .....                                                                                                                              | 115        |
| 7.3.3 Variables Oblicuas .....                                                                                                                                   | 117        |
| 7.3.4 Variables Angulares.....                                                                                                                                   | 119        |
| <b>7.4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL CONJUNTO DE LA MUESTRA: OCLUSIÓN CLASE II MOLAR .....</b>                           | <b>121</b> |
| 7.4.1. Variables verticales.....                                                                                                                                 | 121        |
| 7.4.2. Variables Horizontales .....                                                                                                                              | 122        |
| 7.4.3. Variables Oblicuas .....                                                                                                                                  | 122        |
| 7.4.4. Variables Angulares.....                                                                                                                                  | 124        |
| <b>7.5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO POR SEXO: OCLUSIÓN CLASE II MOLAR .....</b>                                               | <b>125</b> |
| 7.5.1. Variables Verticales .....                                                                                                                                | 125        |
| 7.5.2 Variables Horizontales .....                                                                                                                               | 126        |
| 7.5.3 Variables Oblicuas .....                                                                                                                                   | 128        |
| 7.5.4 Variables Angulares.....                                                                                                                                   | 130        |
| <b>7.6 ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL CONJUNTO DE LA MUESTRA: OCLUSIÓN CLASE III MOLAR .....</b>                           | <b>132</b> |
| 7.6.1. Variables verticales.....                                                                                                                                 | 132        |
| 7.6.2. Variables Horizontales .....                                                                                                                              | 133        |
| 7.6.3. Variables Oblicuas .....                                                                                                                                  | 133        |
| 7.6.4. Variables Angulares.....                                                                                                                                  | 135        |
| <b>7.7. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO POR SEXO: OCLUSIÓN CLASE III MOLAR .....</b>                                              | <b>136</b> |
| 7.7.1. Variables Verticales .....                                                                                                                                | 136        |
| 7.7.2. Variables Horizontales .....                                                                                                                              | 137        |
| 7.7.3. Variables Oblicuas .....                                                                                                                                  | 139        |
| 7.7.4. Variables angulares .....                                                                                                                                 | 141        |
| <b>7.8. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL CONJUNTO DE LA MUESTRA: OCLUSIÓN CON MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL .....</b> | <b>142</b> |

|                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.8.1. Variables Verticales .....                                                                         | 142        |
| 7.8.2. Variables Horizontales .....                                                                       | 143        |
| 7.8.3. Variables Oblicuas .....                                                                           | 144        |
| 7.8.4. Variables Angulares .....                                                                          | 145        |
| <b>7.9. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO POR SEXO: OCLUSIÓN CON MORDIDA</b> |            |
| <b>CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL .....</b>                                                                 | <b>146</b> |
| 7.9.1. Variables Verticales .....                                                                         | 146        |
| 7.9.2. Variables horizontales.....                                                                        | 147        |
| 7.9.3. Variables oblicuas.....                                                                            | 149        |
| 7.9.4. Variables Angulares .....                                                                          | 151        |
| <b>VIII. DISCUSIÓN .....</b>                                                                              | <b>152</b> |
| <b>IX. CONCLUSIONES .....</b>                                                                             | <b>186</b> |
| <b>X. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                                                               | <b>189</b> |
| <b>XI. ANEXO.....</b>                                                                                     | <b>202</b> |

## ***I. SUMMARY***

### **1.1. Introduction**

Posterior cross bite is one of the most frequently observed malocclusions in clinical practice. An accurate diagnosis and early plan treatment is necessary, due to the functional, muscular bone and joint level changes which increase with age. This malocclusion is able to produce significant asymmetries affecting maxillary and mandibular growth and bone development.

The objective of this study is to give more emphasis on early diagnosis and treatment of cross bite and non-cross bite in children, and see if the results allow the determination of the presence of bone changes, giving more importance to precocity, diagnosis and treatment.

This research focuses on bone changes and the possible asymmetries that may occur in childhood. In adulthood, bone changes produced by cross-bites are quantifiable by panoramic radiography, in contrast to the lack of radiographic studies which determine bone changes that can originate cross bite during childhood.

A non-cross bite sample is also studied but with dental arches alterations (Molar Class I, II and III.) Molar Class I is considered goal occlusion, the meso-buccal cusp of the maxillary first permanent molar occludes in the buccal groove of the mandibular first permanent Molar. Class II takes place when the meso-buccal cusp of the maxillary first permanent molar occludes in front of the buccal groove of the mandibular first permanent molar and Class III, when the meso-buccal cusp is occluded behind the buccal groove of the lower molar. This sample was also analysed to allow the comparison between the right and left sides, when no transversal alterations are present.

Unilateral Posterior Cross Bite has been chosen in this study, since it is the most common malocclusion, resulting in a larger sample size. This type of malocclusion enables to perform a comparative study between the cross bite and non-cross bite side.

The sample studied comes from a population of more than 1000 children from 6 to 9 years old with mixed dentition phase, as it is the most frequent case.

All bone measurements were performed using the panoramic radiograph, a routine technique today. However, there are few studies performed with this technique to determine segment sizes.

The orthopantomogram equipment can reach a good quality fit for this study, and the software allows much more exact measurements on radiographs, thus giving more accuracy to this work.

No research is available, except for two studies directed by the “Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia Department” which provide information on maxillary and mandibular bone size in patients with and without cross bite based on panoramic radiographic analyses. Therefore, this work is ground-breaking since, after an exhaustive literature review, only studies that attempt to help diagnose maxillary and mandibular asymmetry in adulthood through orthopantomography were found. In spite of this lack of previous papers, this study aims to go further, that is, to study non-cross bite samples too with the technique mentioned before.

## **1.2. Goals**

The main goal of this study is to analyse the panoramic radiographs of four samples of children one with unilateral posterior cross bite and the other three with non-cross bite and Molar Class I, II and III, in order to assess the possible developmental disorders.

It is intended to determine whether sex and malocclusion may define the severity of bone changes.

The specific goals of this work are:

1. To check, through the panoramic radiograph of the four samples of children, if it is possible to make a diagnosis of mandibular asymmetry.
2. To study whether the mandibular bone changes that may occur are quantifiable.
3. Compare the results of the cross bite with non-cross bite side and the right side with the left side in samples with non-cross bite.



4. Check existing bone changes that may equally affect both sexes.

### **1.3. Results**

Records of 1274 patients from ages from 6 to 9 were analysed. After applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 456 children were selected. They were then distributed based on the type of occlusion considering gender.

Of the total sample, 45.18% were boys and 54.82% were girls. Occlusion Molar Class I accounted for 16.89%, Molar Class II for 30.26%, Molar Class III for 13.16% and Unilateral Posterior Cross Bite for 39.70%. The most frequent kind of occlusion for boys was Class II Molar, and Unilateral Posterior Bite Cross bite for girls.

#### **1.3.1. Descriptive and comparative analyses: Molar Class I whole sample Occlusion**

Vertical variables Molar Class I whole sample showed greater length of right side variables V1, V3 and V5 than left side variables V2, V4 and V6. On the other hand, length right variable V7 was smaller than the length of the left side variable V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4 were statistically significant.

Horizontal variables Molar Class I whole sample showed lower length of right side variables H1, H3 and H5 compared to H2, H4 and H6 left side variables. There were no statistically significant differences between left and right horizontal variables.

Oblique variables Molar Class I whole sample showed a greater length of right side variables O9, O11 and O13 with respect to O10, O12 and O14 left side variables. On the other hand, length right variables O1, O3, O5, O7 and O15 were smaller than the length of the left side variables O2, O4, O6, O8 and O16. Differences between right and left oblique variables O1-O2, O3-O4 and O15-O16 were statistically significant.

Angular variables Molar Class I whole sample showed a smaller length of the right side variable A1 with respect to the left variable A2. Differences between left-right angle variables A1-A2 were statistically significant.

### 1.3.2. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class I Occlusion

Boys Molar Class I sample showed greater length of the right side vertical variables V1, V3 and V7 with respect to V2, V4 and V8 left side variables. In contrast, right side variable length V5 was smaller than V6 left side variable. The differences between the right and left vertical variables V5-V6 were statistically significant.

Girls Molar Class I sample showed greater length of the right variables V1, V3 and V5 with respect to V2, V4 and V6 left side variables. On the other hand, right variable length V7 was smaller than the left side variable length V8. The differences between the right and left vertical variables V3-V4 were statistically significant.

Boys Molar Class I sample showed a greater length of the right side horizontal variable H1 with respect to the left side horizontal variable H2. Furthermore, right side horizontal variables length H3 and H5 were smaller than the left side horizontal variables H4 and H6. Differences between the right and left horizontal variables were not statistically significant.

Girls Molar Class I sample showed shorter length right side horizontal variables H1, H3 and H5 with respect to H2, H4 and H6 left side horizontal variables. Differences between left and right horizontal variables found were not statistically significant.

Boys Molar Class I sample showed greater length right side oblique variables O9, O11 and O13 with respect to left side oblique variables O10, O12 and O14. On the other hand, oblique variable right side length O1, O3, O5, O7 and O11 were smaller than left side oblique variables O2, O4, O6, O8 and O16. Variable differences between the right and left oblique variables O1-O2, O9-O10 and O13-O14 were statistically significant.

Girls Molar Class I sample showed greater length of the right side oblique variables O9 and O11 with respect to O10 and O12 left side oblique variables. Furthermore, variable oblique right side length O1, O3, O5, O7, O13 and O15 were smaller than the left side oblique variables O2, O4, O6, O8, O14 and O16. Differences between right and left oblique variables O3-O4 and O15-O16 were statistically significant.

Boys Molar Class I sample showed shorter length right side angular variable A1 with respect to the left angular side A2. The differences between right and left angular variables were not statistically significant.

Girls Molar Class I sample showed shorter length right side angular variable A1 with respect to the left angular side A2. Differences between right and left angular variables A1-A2 were statistically significant.

### 1.3.3. Descriptive and comparative analyses: Molar Class II whole sample Occlusion

Vertical variables Molar Class II whole sample showed greater length of right side variables V1 and V3 with respect to the left side variables V2 and V4. Furthermore, length right variables V5 and V7 were smaller than the length of the left side variables V6 and V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4, V5-V6 and V7-V8 were statistically significant.

Horizontal variables Molar Class II whole sample showed a greater length of right side variables H1, H3 and H5 with respect to H2, H4 and H6 left side variables. Differences between the right and left horizontal variables H5-H6 were statistically significant.

Oblique variables Molar Class II whole sample showed greater length of right side variable O11 with respect to left side variable O12. On the other hand, right side variables length O1, O3, O5, O7, O9, O13 and O15 were smaller than the left side variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 and O16. The differences between the right and

left oblique variables O1-O2, O7- O8, O13-O14 and O15-O16 were statistically significant.

Angular variables Molar Class II whole sample showed shorter length of right side variable A1 with respect to A2 left side variable. Differences between the right and left angle variables were not statistically significant.

#### 1.3.4. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class II Occlusion

Boys Molar Class II sample showed greater length right side vertical variables V1 and V3 with respect to V2 and V4 left side variables. Furthermore, right side variables length V5 and V7 were smaller than V6 and V8 left side variables. Differences between right and left vertical variables V3-V4, V5-V6 and V7-V8 were statistically significant.

Girls Molar Class II sample showed greater length right side vertical variables V1 and V3 with respect to V2 and V4 left side variables. On the other hand, right vertical variable length V5 and V7 were lower than the left side variable length V6 and V8. The differences between the right and left vertical variables V7-V8 were statistically significant.

Boys Molar Class II sample showed greater length right side horizontal variables H3 and H5 with respect to H4 and H6 left side variables. On the other hand, right side variable length H1 was smaller than the left side horizontal variable H2. Differences between H5 and H6 left right and horizontal variables were statistically significant.

Girls Molar Class II sample showed greater length right side horizontal variables H1 and H5 with respect to H2 and H6 left side variables. On the other hand, right side horizontal variable H3 was smaller than the that left side variable H4. The differences between the right and left horizontal variables were not statistically significant.

Boys Molar Class II sample showed greater length right side oblique variable O11 with respect to O12 left side variable. Furthermore, right side variables length O1, O3, O5,

O7, O9, O13, and O15 were smaller than the left side variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 and O16. Differences between the right and left oblique variables O9-O10 were statistically significant.

Girls Molar Class II sample showed greater length right side oblique variable O9 with respect to O10 left side variable. On the other hand, right side variables length O1, O3, O5, O7, O11, O13, and O15 were smaller than the left side variables O2, O4, O6, O8, O12, O14 and O16. Differences between the left O7-O8, O14 and O13-O15-O16 and right oblique variables were statistically significant.

Boys Molar Class II sample showed smaller length right side angular variable A1 with respect to left side variable A2. Differences between the left and right angular variables A1-A2 were statistically significant.

Girls Molar Class II sample showed smaller length right side variable A1 with respect to left side variable A2. Differences between the right and left vertical variables A1-A2 were statistically significant.

#### 1.3.5. Descriptive and comparative analyses: Molar Class III whole sample Occlusion

Vertical variables of Molar Class III whole sample showed greater length right side variables V1 and V3 with respect to left side variables V2 and V4. On the other hand, length right variables V5 and V7 were smaller than the left side variables V6 and V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4 and V5-V6 were statistically significant

Horizontal variables Molar Class III whole sample showed greater length right side variables H1 and H5, with respect to H2 and H6 left side variables. On the other hand, length right variable H3 was smaller than the left side variable H4. Differences between right and left horizontal variables were not statistically significant

Oblique variables Molar Class III whole sample showed greater length right side variables O3 and O11 with respect to O4 and O12 left variables. Furthermore, length right variables O1, O5, O7, O9, O13 and O15 were smaller than the left side variables O2, O6, O8, O10, O14 and O16. Differences between right and left oblique variables O1-O2 and O7-O8 were statistically significant.

Angular variables Molar Class III whole sample showed smaller length right side variable A1 with respect to A2 left variable. Differences between left and right angular variables A1-A2 were statistically significant.

#### 1.3.6. Descriptive and comparative analyses by sex: Molar Class III Occlusion

Boys Molar Class III sample showed greater length right side vertical variables V1 and V3 with respect to V2 and V4 left variables. Furthermore, length right side variables V5 and V7 were smaller than the left variables V6 and V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4 and V5-V6 were statistically significant.

Girls Molar Class III sample showed greater length right side vertical variables V1 and V3 with respect to V2 and V4 left variables. On the other hand, length right variables V5 and V7 were smaller than the left side variables V6 and V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4 were statistically significant

Boys Molar Class III sample showed greater length right side horizontal variables H1 and H5 with respect to H2 and H6 left variables. On the other hand, length right side variable H3 was smaller than the left side variable H4. Differences between right and left horizontal variables were not statistically significant

Girls Molar Class III sample showed smaller length right side horizontal variables H1, H3 and H5 with respect to H2, H4 and H6 left side variables. The differences between the right and left horizontal variables were not statistically significant.

Boys Molar Class III sample showed greater length right side oblique variable O11 with respect to O12 left side variable. Furthermore, length right side variables O1, O3, O5, O7, O9, O13, and O15 were smaller than the left side variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 and O16. Differences between the right and left oblique variables O1- O2 and O7- O8 O9-O10 were statistically significant.

Girls Molar Class III sample showed greater length right side variables O3, O5, O9, O11 and O15 with respect to O4, O6, O10, O12 and O16 left variables. On the other hand, right side variables length O1, O7 and O13 were smaller than the left side variables O2, O8 and O14. Differences between right and left vertical variables O11-O12 were statistically significant

Boys Molar Class III sample showed smaller length right side angular variable A1 with respect to left side variable A2. The differences between the right and left angular variables were not statistically significant

Girls Molar Class III sample showed smaller length right side angular variable A1 with respect to left side variable A2. The differences between the right and left angular variables were not statistically significant

#### 1.3.7. Descriptive and comparative analyses: Unilateral posterior Cross Bite whole sample Occlusion

Vertical variables Unilateral Posterior Cross Bite whole sample showed greater length right side variable V3 with respect to left side vertical variable V4. Furthermore, length right variables V1, V5 and V7 were smaller than the left side variables V2, V6 and V8. Differences between right and left vertical variables V3-V4 V5-V6 and V7-V8 were statistically significant

Horizontal variables Unilateral Posterior Cross Bite whole sample showed greater length right side variables H1, H3 and H5 with respect to H2, H4 and H6 left side

variables. Differences between the right and left vertical variables H2 and H1-H5-H6 were statistically significant.

Oblique variables Unilateral Posterior Cross Bite whole sample showed greater length right side variables O3, O5, O7, O9, O11 and O15 with respect to O4, O6, O8, O12 and O16 left variables. On the other hand, length right variables O1 to O13 were smaller than left variables O2 and O14. Differences between right and left oblique variables O1-O2 and O13-O14 were statistically significant.

Angular variables Unilateral Posterior Cross Bite whole sample showed smaller length right side variable A1 with respect to A2 left variable. Differences between left and right angular variables A1-A2 were statistically significant.

#### 1.3.8.Descriptive and comparative analyses by sex: Unilateral posterior Cross Bite Occlusion

Boys Unilateral Posterior Cross Bite sample showed greater length right side vertical variable V3 with respect to V4 left variable. On the other hand, length right side variables V1, V5 and V7 were smaller than the left variables V2, V6 and V8. Differences between right and left vertical variables were not statistically significant

Girls Unilateral Posterior Cross Bite sample showed greater length right side vertical variable V3 with respect to V4 left variable. On the other hand, length right side variables V1, V5 and V7 were smaller than V2, V6 and V8 left variables. Differences between right and left vertical variables V3-V4, V5-V6, and V7-V8 were statistically significant.

Boys Unilateral Posterior Cross Bite sample showed greater length right side horizontal variables H1, H3 and H5 with respect to H2, H4 and H6 left variables. Differences between right and left horizontal variables were not statistically significant



Girls Unilateral Posterior Cross Bite sample showed smaller length right side horizontal variables H1 and H5 with respect to H2 and H6 left variables. Furthermore, length right side variable H3 was smaller than the left side variable H4. Differences between left and right horizontal variables H1-H2 and H6- H5 were statistically significant.

Boys Unilateral Posterior Cross Bite sample showed greater length right side oblique variables O3, O5, O7, O9, O11 and O15 with respect to O4, O6, O8, O10, O12 and O16 left side variables. On the other hand, length right side variables O1 and O13 were lower than the left side variables O2 and O14. Differences between the right and left oblique variables O1-O2 and O13-O14 were statistically significant.

Girls Unilateral Posterior Cross Bite sample showed greater length right side oblique variables O3, O9 and O15 with respect to O4, O10 and O16 left variables. On the other hand, length right variables O1, O5, O7, O11 and O13 were smaller than the left variables O2, O6, O8, O12 and O14. Differences between right and left vertical variables O1-O2 and O7-O8 were statistically significant

Boys Unilateral Posterior Cross Bite sample showed smaller length right side angular variable A1 with respect to left variable A2. Differences between the left A1-A2 and right angular variables were statistically significant

Girls Unilateral Posterior Cross Bite sample showed smaller length right side angular variable A1 with respect to left variable A2. Differences between the left A1-A2 and right angular variables were statistically significant

#### **1.4. Conclusions**

1. In the studied Molar Class I sample, it can be indicated that:

- a. In the whole sample, there are quantifiable bone differences in angular variables, few measurable differences in bone vertical and oblique variables and no differences in the horizontal variables.

b. There are bone gender-related differences. In the male group, there are few measurable bone differences in general, except for the horizontal and angular variables. In the female sample, there are quantifiable bone differences in the angular variables, few quantifiable differences in vertical and oblique variables and no differences in the horizontal variables.

2. In the studied Molar Class II sample, it can be indicated that:

a. In relation to the whole sample, there are quantifiable bone differences in vertical and angular variables and few measurable differences in oblique and horizontal variables.

b. There are bone gender-related differences. In the male group, there are quantifiable bone differences in vertical and angular variables and a few differences in horizontal and oblique variables. While on the female sample, there are quantifiable bone differences in vertical and angular variables and few differences in oblique bone variables. There are no quantifiable bone differences in horizontal variables.

3. In the studied Molar Class III sample, it is concluded that:

a. On the whole sample, there are quantifiable bone differences in angular variables, few measurable differences in vertical and oblique variables and no differences in horizontal variables.

b. There are bone gender-related differences. In the male group, there are few quantifiable bone differences in general, except in the horizontal and angular variables. As for the female group, there are only quantifiable bone differences in angular variables.

4. In the Unilateral Posterior Crossbite sample, it can be concluded that:

a. On the whole sample, there are quantifiable bone differences in vertical and angular variables and few quantifiable differences in horizontal and oblique variables.

b. There are bone gender-related differences. In the male group, there are quantifiable bone differences in angular variables and few differences in oblique variables. There

are no measurable differences in bone vertical or horizontal variables. While on the female sample, there are quantifiable bone differences in vertical and angular variables and few differences in the horizontal and oblique variables.

5. The skeletal development presents measurable anatomical differences, though it is difficult to determine the degree of asymmetry.

6. We believe that orthopantomography can be used in the study of mandibular symmetry as a diagnostic aid.

## ***II. INTRODUCCIÓN***

La mordida cruzada es una de las maloclusiones más frecuentes en la práctica clínica, precisa de un diagnóstico y plan de tratamiento precoz pues las modificaciones que provoca a nivel muscular, óseo, articular y funcional se incrementan con la edad, pudiendo llegar a producir importantes asimetrías que afectan el adecuado crecimiento y desarrollo óseo maxilar y mandibular.

En nuestra investigación nos vamos a centrar en los cambios óseos y posibles asimetrías que puedan provocarse. A una edad adulta, las modificaciones óseas que producen las mordidas cruzadas son cuantificables. A día de hoy no existen estudios radiográficos que determinen estos cambios óseos y pueden llegar a producir las mordidas cruzadas en la edad infantil.

Hemos optado por estudiar la Mordida Cruzada Posterior Unilateral, puesto que es la maloclusión más frecuente, y así el tamaño de la muestra sería mayor. Con este tipo de alteración intentamos realizar un estudio comparativo entre el lado de mordida cruzada y no cruzada.

Introduciremos también una muestra sin Mordida Cruzada pero si con alteraciones en los arcos dentarios (Clase I, II y III molar.) La Clase I Molar es considerada como la oclusión ideal, consiste en que la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco bucal del primer molar permanente inferior. La Clase II se presenta cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye por delante del surco bucal del primer molar permanente inferior y la Clase III, cuando la cúspide mesiovestibular ocluye por detrás del surco bucal del molar inferior. Se analizó esta muestra con la intención de que nos permitiera también comparar los lados derecho e izquierdo, cuando no existían alteraciones transversales. Una vez obtenidos los datos, realizamos una comparación entre todas las muestras.

La ortopantomografía es una técnica rutinaria hoy en día, por ello todas las mediciones óseas se han realizado sobre ellas. Aunque existen pocos estudios en los que se emplee esta técnica para determinar tamaños de segmentos.

Lo que pretendemos con este trabajo es dar más énfasis al diagnóstico y tratamiento precoz de la mordida cruzada, y observar si los resultados nos lo permiten determinar la presencia de cambios óseos, dando más importancia a la precocidad, diagnóstico y tratamiento.

La muestra estudiada es de una población de dentición mixta primera fase, pues es la que con mayor frecuencia acude a las consultas.

La aparatología empleada para conseguir las ortopantomografías nos permite obtener una calidad apta para la realización de este estudio y también los programas informáticos nos permiten realizar mediciones más exactas sobre las radiografías, dando más veracidad al estudio.

No existen investigaciones que a través del análisis radiográfico de la ortopantomografía, den información sobre el tamaño óseo maxilar y mandibular en pacientes con y sin mordida cruzada. En este aspecto, este trabajo es pionero ya que, tras la revisión de la literatura científica, solo hemos encontrado un estudio, llevado a cabo por nuestro departamento, que asocie el análisis de la ortopantomografía y la mordida cruzada, y ninguno que además lo analice con una muestra sin mordida cruzada. Solamente existen estudios que intentan ayudar a diagnosticar la asimetría maxilar y mandibular en la edad adulta a través de la ortopantomografía.

### ***III. ANTECEDENTES***

### **3.1 Desarrollo de las estructuras óseas**

El desarrollo está integrado por factores genéticos y ambientales.

#### **3.1.1. Desarrollo prenatal**

Embriológicamente el maxilar, la mandíbula y las partes blandas de la cara surgen a partir de una serie de estructuras entre la cuarta y la quinta semana del desarrollo. Estos elementos son la prominencia fronto-nasal impar y central, el par de procesos nasomediales y el par de prominencias maxilares y mandibulares. Estas tres últimas pertenecen al primer arco branquial. Hacia el final de la cuarta semana, el centro de la cara está formado por el estomodeo, una depresión ventral y está rodeado por el primer par de arcos faríngeos, que más adelante se transformara en la boca. Son derivados tisulares de la cresta neural (1,2).

A medida que se desarrolla el embrión, los procesos nasomediales y maxilar se vuelven más prominentes y se fusionan para formar el labio superior y el maxilar. Los dos procesos nasomediales se unen y constituyen el segmento intermaxilar, que es el precursor del filtro en el labio superior, del surco subnasal, del paladar primario y del componente premaxilar del maxilar, (que lleva los cuatro incisivos superiores.) (1) Estas estructuras se confunden entre sí al mezclarse con el mesénquima subyacente y desintegrarse en el epitelio que los cubre. La prominencia frontonasal queda desplazada al fusionarse los procesos nasomediales, y no contribuye de modo apreciable a la formación del maxilar (2).

La mandíbula surge a partir del crecimiento y fusión de las prominencias mandibulares bilaterales. El esqueleto mandibular se desarrolló desde un derivado cartilaginoso del primer arco branquial denominado cartílago de Meckel, cuando los procesos maxilar y mandibular se unen en la zona lateral, originan los ángulos de los labios y las comisuras. El esqueleto mandibular también dará lugar al labio inferior, el piso de la boca y la porción libre de la lengua (2,3).



A medida que van surgiendo las estructuras faciales, las células mesenquimales del primer y segundo arco branquial invaden y forman los músculos masticadores (inervados por el V par craneal, el nervio trigémino correspondiente al primer arco branquial) y de la expresión facial (inervado por el VIII par craneal, el nervio facial, que es el del segundo arco branquial.) (2).

La mayor parte del crecimiento diferencial de la mandíbula y de la cara sucede entre la cuarta y octava semana, pero a lo largo del desarrollo fetal y el periodo neonatal precoz, los cambios se producen en cada región a una velocidad diferente. Con respecto al adulto, la cara del recién nacido es pequeña debido al hecho de que las mandíbulas son más rudimentarias en el momento del parto, los dientes no se han desarrollado y los senos paranasales son pequeños (2).

Todos los elementos que componen la mandíbula se mezclan y se produce la fusión de su mesénquima, lo que deja únicamente a las dos narinas y la boca como aberturas normales. Si existe cualquier interferencia, en este proceso, pueden surgir diversas anomalías, que provoquen un labio leporino, una hendidura en el mentón, una fisura palatina anterior y hendiduras en los ángulos de la boca. Si las comisuras no se forman correctamente, puede haber una acrostomia o boca grande (2).

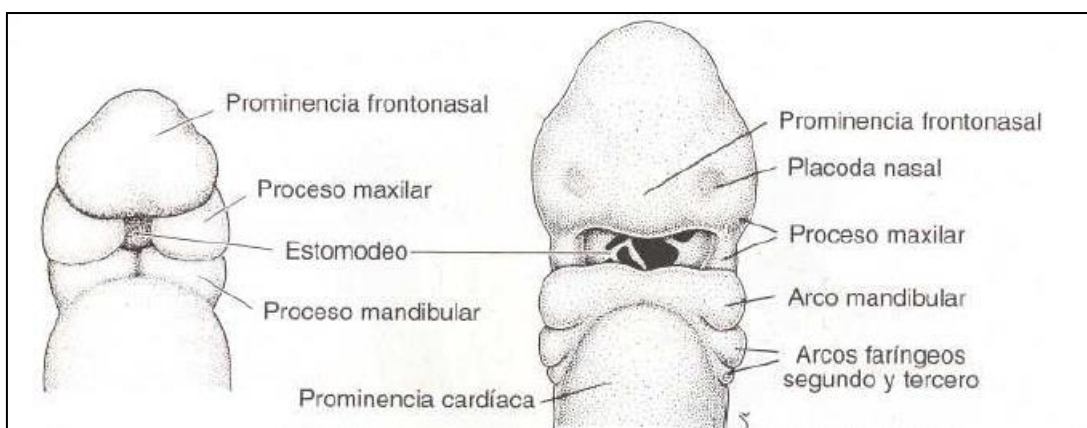


Figura 1: Proceso de formación de la cabeza y cuello (1).

#### **3.1.1.1. Primer arco faríngeo**

Está formado por una porción dorsal, llamada proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el proceso mandibular, que contienen el cartílago de Meckel. En el curso del desarrollo dicho cartílago desaparece, excepto en dos pequeñas porciones en su extremo dorsal que persisten y forman respectivamente el yunque y el martillo. El mesénquima del proceso maxilar dará origen más tarde al premaxilar, hueso cigomático y parte del hueso temporal por ese tipo de osificación. El maxilar inferior se forma de manera análoga por osificación membranosa del tejido mesenquimático que rodea al cartílago de Meckel. La musculatura está constituida por los músculos masticatorios (masetero, temporal y pterigoides), el vientre anterior del digástrico, el milohioideo, el músculo del martillo (tensor del tímpano) y el periestafilino externo (tensor del velo del paladar). La inervación es suministrada por la rama maxilar inferior del nervio trigémino (1).

#### **3.1.1.2. Maxilar superior**

A finales de la sexta semana comienza la osificación del maxilar simultáneamente en dos puntos, por fuera de la cápsula nasal cartilaginosa, pero independientes a ésta: un punto anterior o premaxilar y uno posterior o post-maxilar. Los dos puntos anteriores homólogos proceden del paladar anterior, del que constituyen una porción ósea, representan una pieza independiente en especies inferiores: el hueso incisivo, premaxilar o intermaxila y sus soldaduras con los puntos postmaxilares o maxilares propiamente dichos, están señalados como pre-suturas, que en la especie humana desaparecen generalmente en el nacimiento, aunque se pueden observar ocasionalmente en adultos. La zona premaxilar está limitada hacia atrás por el conducto palatino anterior y lateralmente, por dos líneas que, partiendo de este punto, se dirigen a la zona distal de los incisivos laterales, constituyendo las suturas incisivo-caninas (4).

Una vez aparecido el punto de osificación anterior, se observan nuevas trabéculas que se dirigen: a la porción anterior de la apófisis ascendente, a la espina nasal anterior, y hacia abajo, para formar la región alveolar de los incisivos. Simultáneamente, del punto post-maxilar parten trabéculas para formar la porción posterior de la apófisis ascendente, el piso de la órbita, la apófisis malar, y la región alveolar comprendida de canino a molares. El conjunto de estas trabéculas óseas forma la lámina ósea externa del maxilar superior (4).

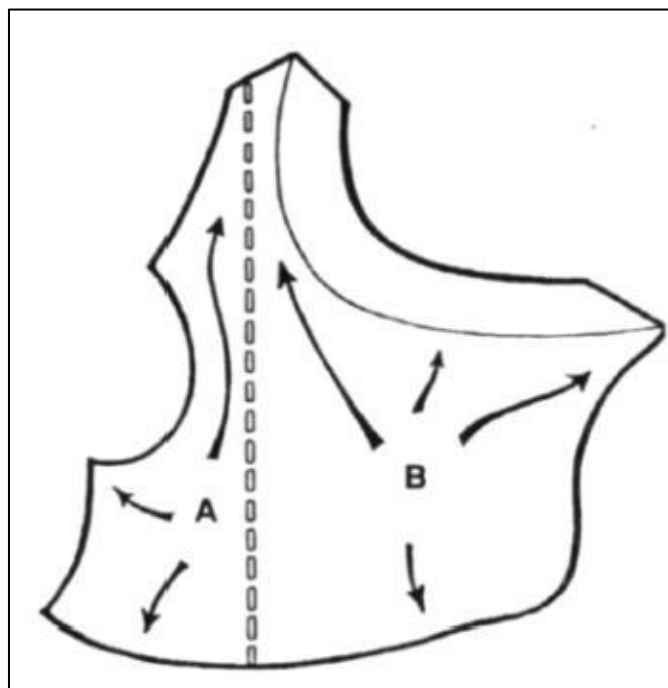


Figura 2-Direcciones de osificación externa anterior (A) y posterior (B) del maxilar. (5.)

A partir de esta lámina parten trabéculas que se dirigen hacia la línea media para constituir la apófisis palatina (4).

### **3.1.1.3. Desarrollo de la mandíbula**

La mandíbula se origina en dos brotes laterales que se sueldan en la línea media durante la cuarta semana de desarrollo por lo que es el primer mamelón facial en individualizarse. El escaso desarrollo de estos brotes puede ocasionar una fisura mandibular que se presenta en una proporción muy pequeña con respecto a otras

alteraciones de la cara. Normalmente, a la quinta semana, ha desaparecido todo vestigio de la participación de los brotes y la mandíbula aparece como un mamelón indiviso.

La mandíbula es el segundo hueso del organismo en comenzar su osificación; lo hace después de la clavícula. Las primeras trabéculas óseas aparecen en la sexta semana, en el ángulo formado al separarse el nervio mentoniano del dentario inferior. Primero se forma un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano desde donde se extiende hacia delante y atrás. Las primeras trabéculas se disponen en la porción externa del cartílago de Meckel, al comienzo aisladas, luego mediante el crecimiento de las existentes y por la aparición de las nuevas trabéculas, constituyendo una membrana ósea. El tejido óseo recién formado es de tipo embrionario y luego se reemplazará por tejido óseo laminar (6).

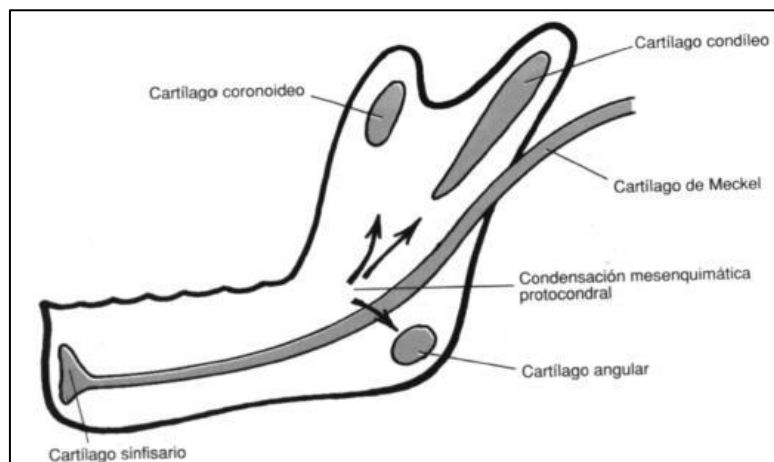


Figura 3- Representación esquemática de los cartílagos de la mandíbula (5)

Si bien la aparición del primer punto de osificación es muy temprano, alcanza a conformar su totalidad durante el tercer mes. Al comenzar el cuarto mes, ya empiezan los mecanismos de remodelación en el borde anterior de la apófisis coronoides, produciéndose resorción y neoformación en su borde posterior. Durante el séptimo mes se establece el patrón básico de la forma de la mandíbula con mecanismos de crecimiento y remodelación. Tanto en el periostio de la cara lingual como el de la

vestibular se forman nuevas capas de laminillas óseas que se manifiestan con un mayor espesor en el cuerpo mandibular, algo semejante ocurre en la superficie anterior. La aparición y desarrollo de los folículos dentales provocan una constante remodelación en la zona interna de la mandíbula (6,7).

En el feto, la mandíbula está formada por dos piezas independientes que se unen en la línea media por un tejido fibroso. En el segundo año de vida extrauterina la unión de ambas partes dará como resultado la formación de un hueso único. Simultáneamente comienzan unos puntos de osificación independientes del resto de la mandíbula, los huesecillos mentonianos, los que se hallan ubicados en la línea media y que al incorporarse a la mandíbula constituyen el mentón (6).

### **3.1.2. Desarrollo postnatal**

En el nacimiento, el esqueleto facial se constituye únicamente alrededor de un octavo del tamaño total del cráneo. El maxilar es una pequeña reproducción del maxilar adulto, la mandíbula se halla dividida en dos mitades, unidas en su porción anterior por una sutura fibrosa en la sínfisis. Ambas estructuras carecen de procesos alveolares. La articulación temporomandibular aún no se halla bien desarrollada.

A partir de ese momento, existe una tendencia del crecimiento del esqueleto facial hacia abajo, adelante y afuera, de tal forma que el punto mentoniano, así como otros puntos de referencia, se desplazan en una línea casi recta.

El hueso aumenta su tamaño por un proceso de aposición y por un crecimiento intersticial del cartílago. (8.)

### **Etiopatogenia del crecimiento postnatal**

El crecimiento postnatal es una composición entre los factores intrínsecos o genéticos y los extrínsecos o ambientales (como puedan ser los traumatismos o la nutrición), que alteran el crecimiento. La nutrición debe ser prolongada en el tiempo para que tenga una repercusión, mientras que un traumatismo, por muy mínimo que sea, provoca graves secuelas (9-12).

Enlow (13,14) señala que el crecimiento de cada región facial está relacionado con contrapartes estructurales, es decir, que cualquier alteración en una región facial va a provocar una alteración compensatoria en otra zona para compensar el equilibrio. Esto puede explicar por qué cuando un lado presenta un mayor diámetro muscular y menor tamaño óseo, el lado contralateral presenta un mayor diámetro óseo y uno muscular menor, como sucede en las mordidas cruzadas (15-20).

### **3.1.2.1. Maxilar superior**

En el momento del nacimiento, las cavidades respiratorias, que hasta ese momento eran virtuales, se desarrollan como reales. Los senos maxilares expanden a los huesos maxilares superiores que, bloqueados hacia arriba por las órbitas y por dentro por las fosas nasales crecen hacia adelante, abajo y afuera. Durante la vida extrauterina, se produce una profunda modificación del maxilar superior por el desarrollo del seno maxilar (4).

Los principales mecanismos de desarrollo de este complejo óseo son:

\*Crecimiento intersticial: La disposición de las suturas que unen el maxilar a los huesos vecinos es tal que el crecimiento del tejido conjuntivo en esta zona proyectaría el maxilar hacia abajo, afuera y adelante contra el refuerzo pterigoideo. La sutura palatina media y la transversa no cierran hasta la mitad de la vida. La proliferación de tejido conjuntivo en estas suturas se mantiene a la par con el proceso de remodelado y contribuye al ensanchamiento y alargamiento del paladar, que va en aumento, durante el período de crecimiento.

\*Crecimiento por aposición: El mecanismo responsable del aumento del maxilar es la aposición de hueso nuevo en la superficie y el crecimiento de los procesos alveolares con la erupción de los dientes. El crecimiento del tamaño del paladar se debe en parte a la aposición superficial y la reabsorción de remodelado en la cara nasal y, asimismo, al crecimiento del proceso alveolar. (21)

### **3.1.2.2. Mandibular**

En el momento del nacimiento, la mandíbula presenta una rama ascendente corta, la apófisis coronoides y el cóndilo son pequeños y están inclinados hacia atrás. El crecimiento intersticial del cartílago que se encuentra por debajo de la superficie articular fibrosa del cóndilo, proyectará la mandíbula hacia abajo y adelante.

El espesor óseo se incrementará por aposición superficial en la porción externa mientras que en el borde inferior dicha aposición será mínima. (21.)

La mandíbula se desarrolla a partir de osificación endocondral y el crecimiento se debe a los procesos de remodelación y aposición (22.)

Si tomamos el cráneo como el punto de referencia para el crecimiento, la barbilla se moverá hacia abajo y hacia adelante. Si por el contrario tomamos la mandíbula como independiente las zonas principales de crecimiento son la superficie posterior de la rama, los procesos coronoides y condilar.

Al final del primer año de vida con la erupción de los dientes temporales, aparece el proceso alveolar. La mandíbula se une en la línea media para constituir un único hueso. Se observa una constante remodelación ósea según el hueso crece hacia abajo y adelante, mientras el proceso alveolar aumenta de tamaño a través de los procesos de reabsorción y aposición. (21.).

#### **Tipos de crecimiento postnatales de la mandíbula**

El *crecimiento horizontal*, hacia afuera, se origina principalmente en el periostio de conjugación interpuesto entre los sectores que formarán la mandíbula. La cual será una pieza única a partir del segundo año de vida, lo que provoca un retraso en el proceso de osificación de la línea media, que sirve hasta entonces como una activa zona de crecimiento (6).

El *crecimiento sagital*, hacia atrás, estimulado por el desarrollo de los molares, primero los temporales y luego los permanentes (6).

El *crecimiento frontal* o en altura es favorecido por el desarrollo de los folículos dentales al promover la aparición de las apófisis alveolares. El proceso alveolar se destruye en su mayor parte al perderse los dientes temporales y se vuelve a formar con el desarrollo de los dientes permanentes, sufriendo una lenta resorción en la vida funcional lo que provoca una disminución de su altura. Una resorción más enérgica se sufre cuando desaparecen los dientes permanentes (6).

### **3.1.2.3. Arcos dentarios:**

Los cambios en las dimensiones de los arcos dentarios se producen debidos al crecimiento y a los tratamientos dentarios (23). La asimetría de las arcadas es frecuente, y el análisis se emplea para medir la estabilidad individual en el crecimiento. En la dentición mixta, las arcadas dentarias, y por consiguiente la oclusión, cambian sistemáticamente debido a los movimientos dentarios y al crecimiento óseo (24).

Las dimensiones en las arcadas son distintas durante los periodos de mayor crecimiento y desarrollo, disminuyendo en la edad adulta. Los diámetros intermolar e intercanino aumentan significativamente entre las seis semanas de vida y el año, en la mandíbula y hasta los dos años en el maxilar y desde los tres hasta los doce o trece dependiendo del sexo. A partir de este momento la anchura intercanina permanece estable o incluso disminuye (23,24).



### **3.2 Asimetría: Concepto. Etiología. Prevalencia.**

#### **Diagnóstico**

La simetría bilateral perfecta del cuerpo humano es un concepto teórico que raramente existe en los organismos vivos. Las diferencias derecha-izquierda ocurren en todos los lados de la naturaleza donde dos tipos de imágenes congruentes en forma de espejo están presentes (25). Generalmente los mamíferos tienen una marcada asimetría en la colocación de las vísceras en la cavidad corporal. Los humanos frecuentemente experimentan asimetrías funcionales y morfológicas, por ejemplo ser zurdo o diestro (25). Algunas de estas asimetrías están dirigidas embriológicamente y se asocian con asimetrías en el sistema nervioso central.

El diccionario médico Stedman (25) define la simetría como “igualdad o correspondencia en la forma de partes distribuidas alrededor de un centro o axis, en los dos extremos o polos, o en los dos lados opuestos del cuerpo”. Clínicamente, la simetría significa equilibrio, mientras que la asimetría equivale a desequilibrio.

La asimetría facial es un fenómeno común (26), fue observada probablemente por primera vez por los artistas de la antigua Grecia quienes registraban lo que observaban en la naturaleza (25). En el área craneofacial puede ser reconocida como diferencias en tamaño o en relación entre dos partes de la cara. Esto es el resultado de discrepancias bien en la forma individualizada de los huesos, o malposiciones de uno o varios de ellos en el complejo craneofacial. La asimetría también puede ser limitada a los tejidos blandos suprayacentes. Melnik (27) señala que la asimetría mandibular ocurre durante el crecimiento y desarrollo normal mandibular.

La mayoría de los autores la definen como la correspondencia en tamaño, forma y localización entre los puntos anatómico-faciales en los lados opuestos del plano sagital medio (28-30).

El punto donde la asimetría “normal” pasa a “anormal” no se puede definir fácilmente y suele ser determinado según la apreciación de equilibrio del clínico y desequilibrio del paciente (25).

La asimetría facial es una distorsión relativa a múltiples puntos anatómicos, como los ojos, la nariz, los labios y la mandíbula (31). En la mayoría de los casos los cóndilos mandibulares están envueltos en dicha asimetría y se consideran la causa principal (26).

Haraguchi (30) la divide en patológica o severa, cuando está relacionada con diversos síndromes, fisuras, fracturas...que pueden provocar graves secuelas en la estética y funcionalidad del sistema estomatognático. Y asimetrías faciales mínimas que son las diferencias comunes entre el lado derecho e izquierdo presente en todos los individuos. Thompson (26,28) señala que no existe ninguna cara simétrica independientemente de la edad o el sexo.

Las asimetrías mandibulares pueden causar graves problemas estéticos y funcionales, debido a su relación con el aparato estomatognático. Las regiones de mayor potencial de crecimiento son los cartílagos condilares, por tanto, cualquier lesión en estas áreas altera el potencial de crecimiento, y la dirección del mismo (hacia delante y abajo), resultando el desplazamiento de la mandíbula hacia el lado afecto (29).

### **3.2.1. Etiología y prevalencia**

#### **Factores ambientales y factores genéticos (25,27,32,33).**

La asimetría mandibular es la confluencia de los factores genéticos y ambientales, las causas más comunes incluyen los traumatismos, las infecciones, el desarrollo de anomalías, problemas miogénicos como el miospasmo, el acortamiento crónico del músculo o síndromes como el de Treacher-Collins, interferencias oclusales o artritis reumatoide (32-34).

Los factores genéticos se han visto implicados en ciertas condiciones como en la neurofibromatosis múltiple, que tiene una incidencia familiar asociada con un gen dominante. Otro ejemplo sería en la microsomnia hemifacial (25).

Algunos de los pacientes fisurados (labiales o palatinos) tienen una influencia genética y presentan una deformidad facial asociada con un colapso del arco maxilar (25).

La presión intrauterina durante el embarazo y la producida durante el parto tienen efectos observables en los huesos del cráneo. El moldeamiento de los huesos parietales y faciales por estas presiones puede dar lugar a una asimetría facial (25).

La asimetría craneofacial puede ser producida por varias formas de patología que no son necesariamente congénitas. El osteosarcoma del cóndilo mandibular da asimetría facial, mordida abierta en el lado afecto y desviación mandibular (25).

Las infecciones y los traumatismos también deben ser considerados. Las fracturas no tratadas de la mandíbula pueden jugar distintos grados de desfiguramiento. Las infecciones y los traumas que afectan a la articulación temporomandibular pueden producir anquilosis del cóndilo y de los huesos temporales. La cual en el niño en crecimiento conlleva un subdesarrollo del lado de la mandíbula afectada. El daño de un nervio deriva de forma indirecta en asimetría por falta de función y tonalidad muscular (25). Cualquier fuerza extraoral, como los fórceps en el parto, causa compresión de la cabeza del feto, pudiendo desencadenar un daño tisular de unos órganos o tejidos inmaduros, desencadenando un desarrollo anómalo de los tejidos, nervios y músculos involucrados (9-11,35,36).

Hay autores (30) que señalan que la hemicara derecha es más ancha que la izquierda, otros, sin embargo, no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre ambos lados de la cara, o incluso han encontrado una mayor frecuencia del lado izquierdo

### **3.2.2.Diagnóstico**

Dependen de la evaluación clínica de las líneas medias dentales, del plano oclusal, de la relación oclusal transversa, anteroposterior y la relación esquelética y de los tejidos blandos (25,34).

#### **Evaluación radiográfica**

*Cefalometría lateral:* Esta visión aunque muy asequible para el clínico, aporta muy poca información relativa a las asimetrías en la altura de la rama, longitud mandibular y ángulo goniaco. Está limitada por el hecho de que las estructuras de ambos lados están superpuestas y están a distintas distancias entre la película y el foco de rayos X expresando diferencias significativas en magnificación (25).

*Ortopantomografía:* La imagen radiográfica nos da información múltiple del estado general del paciente, la existencia de patología o la presencia o ausencia de supernumerarios son algunas de las posibles determinaciones que se puede realizar con ella. Además, la forma de la rama mandibular y del cóndilo en ambos lados permite su comparación. Por las características inherentes de la proyección, las distorsiones geométricas son significantes y varían de un área a otra (25,28,34,37).

*Proyección anteroposterior:* Es una herramienta de diagnóstico útil porque las estructuras de estudio se encuentran localizadas a la misma distancia del foco de rayos X la película tanto en el lado derecho como en el izquierdo. Como resultado, los efectos de elongación están minimizados y la distorsión reducida (25). Sin embargo, autores como Uyusal (38), señalan que también presenta limitaciones de fiabilidad y metodología

*Radiografías submentovertex:* Muy empleadas para comparar las regiones temporomandibulares, las estructuras se encuentran situadas a la misma distancia entre el foco y la película, como sucede con las anteroposteriores (16,29), pero también presentan distorsiones si no se posiciona correctamente al paciente, alejándolo de la película (38).

Las técnicas que existen actualmente más fiables son la tomografía computarizada y la resonancia magnética, pero su uso es limitado por el elevado coste que presentan (29,39,40).

### **3.3 Maloclusiones: Generalidades.**

#### **3.3.1.Mordida Cruzada Posterior**

La mordida cruzada posterior es una maloclusión muy frecuente (41-47), generalmente presente en ambas denticiones temporal y mixta (23,34). Se define como una discrepancia transversal de las relaciones de los arcos (48) en las áreas canina, premolar o/y molar, caracterizada por la oclusión de las cúspides vestibulares maxilares por lingual de las cúspides vestibulares mandibulares (31,45,46,48-50). Puede comprometer desde un solo diente a un conjunto de ellos y puede ser uni o bilateral. Tiene una prevalencia en la población mundial que varía según los autores entre el 8 y el 16% (46,41,42) o entre el 7 y el 23% (16,18,31,42,48) (1-16% en la población caucásica, siendo mayor en poblaciones Africanas o Asiáticas, esta diferencia entre razas puede estar relacionada con variaciones culturales en la prevalencia de hábitos con los de succión no nutritiva (50) con predominio de la forma unilateral (48-50). La proporción de las mordidas cruzadas que persisten en la edad adulta varía, con estudios longitudinales señalando que entre el 55 y el 92% de dichas maloclusiones no se resuelven de forma espontánea una vez terminada la dentición temporal (50). Es más, según señalan Kutin y Hawes (47), si las mordidas cruzadas no se tratan, los molares permanentes erupcionarían con la misma relación transversal que presentaban los molares temporales.



Figura 4: Mordida cruzada unilateral (50).

Leighton, según describe Van Keulen (31), señala que la mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) aparece por primera vez entre los 19 meses y los 5 años de edad. Una mordida cruzada unilateral generalmente se acompaña de una desviación de la línea media del arco mandibular hacia el lado de la mordida cruzada (14,16,18,38,49,51-53).

La mordida cruzada puede ser dental o funcional en los estadios tempranos de la dentición. En dentición mixta puede derivar en esquelética. La dental es una asimetría local del maxilar sin desviación de la línea media. La funcional, por otro lado, se caracteriza por una constricción simétrica del maxilar y con desviación de la línea media, la barbilla y asimetría facial (16,48). Es consecuencia de interferencias dentales. El desvío mandibular suele dar una posición más cómoda para el paciente (50). Además, pueden tener una dirección lateral, anterior/posterior o anterolateral (16,53-55).

Las mordidas cruzadas están asociadas con diversos efectos adversos como dientes supernumerarios, anomalías en el crecimiento, crecimiento mandibular asimétrico, un patrón masticatorio alterado, desordenes en la articulación temporomandibular y cambios en la posición y los movimientos mandibulares (17,46,47).

Los pacientes con este tipo de maloclusión presentan alteraciones funcionales y posturales, tales como interferencias oclusales que producen:

- i. Disminución en la fuerza de mordida.
- ii. Actividad muscular asimétrica.
- iii. Problemas articulares.
- iv. Cambios en la posición y movimientos mandibulares, siendo la desviación mandibular hacia el lado de la mordida cruzada durante el cierre una de las más frecuentes.

Si se perpetúa a lo largo del crecimiento del paciente, facilita el desarrollo de una asimetría esquelética.

Es necesario, por tanto, un diagnóstico y tratamiento precoz para poder modificar los patrones neuromusculares asociados a esta maloclusión (56).

### **3.3.1.1. Etiología**

La etiología de las mordidas cruzadas es multifactorial (48), suele ser un resultado entre los factores genéticos y ambientales (13,14,16,38,42,44-46,50-55,57).

La causa más frecuente es debida a una reducción del grosor del arco maxilar. Esta reducción puede ser debida a un hábito de succión no nutritiva o a una obstrucción de las vías aéreas superiores por problemas alérgicos con compromiso de las vías aéreas o tejido adenoideo (16,32,42,45,49,55,57,58). El crecimiento en la dirección transversa puede estar impedido por la interferencia de la sutura media palatina a edades tempranas, como el que se observa en los pacientes con paladar hendido que han tenido que realizarse cirugía reparadora (50). Estos, están predispuestos a desarrollar una mordida cruzada por la reparación temprana para facilitarles la adquisición de un lenguaje normal, y serán tratados en la dentición mixta o en la dentición permanente, mediante un elevado número de intervenciones quirúrgicas y ortodóncicas (50).

### **Genética**

✚ *Hipoplasia Maxilar.* La compresión basal transversal del maxilar consecuencia de una falta de desarrollo, puede acompañarse de:

- Apiñamiento dentario superior asociado frecuentemente a Clase I de Angle. Protrusión dentaria incisiva, que suele ir asociada a Clase II de Angle produciéndose la denominada “estrechez en zapatilla” (59).
- Cuando la falta de desarrollo maxilar transversal se acompaña de falta de desarrollo sagital, se manifiesta una Clase III de Angle.

✚ *Hiperplasia Mandibular.* Suele presentarse en dos planos del espacio, el transversal y el anteroposterior, por ello suelen ser Clases III con mordida cruzada posterior (60).



✚ *Síndromes.* Síndrome Treacher Collins. Complejo de Robin. Acondroplasia. Disostosis craneofacial de Nager. Síndrome de Wildervanck-Smith. Microsomia hemifacial. Hipertrofia hemifacial congénita. Neurofibromatosis. Síndrome de Turner. Síndrome de Romberg. Craneosinóstosis.

### Interferencias oclusales

Según Belanger dependiendo del tipo de interferencia, la desviación puede ocurrir en diferentes sentidos (61.):

*Sentido lateral*, produciendo una mordida cruzada posterior.

*Sentido anterior o posterior*, provocando una mordida cruzada anterior o retrusión posterior.

*Sentido anterolateral*, produciendo mordida cruzada anterior y posterior simultáneamente. La mordida cruzada posterior también ha sido relacionada con la alteración del patrón masticatorio.

Los niños con interferencias oclusales suelen tener un patrón de movimiento irregular durante la masticación (48).

Una mordida cruzada funcional no es una verdadera asimetría estructural en los niños, pero puede convertirse en una asimetría morfológica en los adultos, debido a las fuerzas de compresión o tracción inducida en la articulación temporomandibular (62.).

### Traumatismos

Si el traumatismo dental se produce sobre dientes deciduos, se puede llegar a ocasionar daños en los gérmenes de los dientes definitivos, con el consiguiente desplazamiento del germen y llegando a producir una erupción anómala y cruzada respecto al diente antagonista (63).

### Tejidos blandos y hábitos

Durante el periodo de rápido crecimiento, la posición y tamaño de la lengua, la respiración oral, los hábitos no nutritivos y los hábitos posturales de los maxilares contribuyen al desarrollo de una mordida cruzada posterior (50-55,52,53,64).

Varios estudios encuentran una significación entre la constricción maxilar y los hábitos de succión que continúan más allá de los veinticuatro meses de edad. El efecto de los hábitos de succión no nutritiva en la estrechez del paladar dependen de la intensidad del hábito (horas al día) así como duración en años (50,64-66) Esta relación se establece al compararse con pacientes con lactancia materna prolongada, la cual estimula el crecimiento sagital de la mandíbula, posiciona correctamente los maxilares a través de los estímulos de los músculos faciales durante el amamantamiento, y además parece que protege contra alteraciones oclusales (65,66). Los hábitos no nutritivos también se asocian a mordida abierta anterior, sobremordida y maloclusiones de Clase II (9,50).

Los hábitos posturales mandibulares como mantener la boca abierta de manera rutinaria puede también inhibir el crecimiento maxilar transversal. Esto es debido a que la lengua no se ubica en el arco maxilar para contrarrestar el efecto producido por la presión de la musculatura de las mejillas. La obstrucción nasal generalmente como resultado de un agrandamiento adeno-amigdalario, se asocia con respiración oral, posición alterada de la cabeza y también produce un aumento significativo en la prevalencia de las mordidas cruzadas posteriores (50,64).

### Otras causas

La postura del niño puede favorecer la aparición de esta maloclusión, los niños que duermen sobre un sólo lado de la cara haciendo presión sobre el mismo lado, pueden favorecer el desarrollo de una compresión dento-alveolar maxilar (67).

Un frenillo lingual corto, favorece la posición baja de la lengua y por tanto la aparición de mordida cruzada posterior (59).

### **3.3.1.2. Guía muscular**

La discrepancia resultante entre el tamaño del maxilar y la mandíbula puede provocar una guía neuromuscular de la mandíbula generada por el sistema nervioso central, y probablemente basada en un feedback de los mecanorreceptores en la membrana periodontal y en el periostio del hueso alveolar (49).

Hay una guía neuromuscular de la mandíbula directamente a la posición intercuspal con máxima intercuspidad y caracterizada por una mordida cruzada unilateral y desviación de la línea media del arco mandibular. De hecho, una desviación inicial en el mecanismo de cierre puede estar presente antes incluso del contacto intermaxilar, como evidencia del predominio de la actividad postural del musculo temporal en el lado de la mordida cruzada (49).

### **3.3.1.3. Relación entre las mordidas cruzadas y las asimetrías**

Algunos autores han intentado encontrar una relación entre la asimetría mandibular y las mordidas cruzadas así como con las maloclusiones en general (31,68). Investigaciones previas han observado un aumento en la actividad de los músculos temporales del lado de la mordida cruzada comparándolos con el lado de no cruzada tanto en reposo como durante la función de la masticación. Esta función asimétrica refleja un desarrollo desequilibrado de estos músculos. Kiliardis y cols, según Van Keulen, (31) encontraron que el grosor del músculo masetero era menor en el lado de la mordida cruzada que en el lado no cruzado (17,19,20).

Algunos autores han encontrado una relación cercana entre los hábitos de succión no nutritiva y el desarrollo de una maloclusión (48,66). Melsen y cols, según Ovsenik, señalan que la succión no nutritiva interfiere en el desarrollo del patrón masticatorio normal. Sin embargo, Ovsenik y cols. (48) señalaron que el hábito de succión hasta los cinco años era significativo para el desarrollo de un patrón masticatorio atípico de los 6 a los 9 años.

Larsson (48) explica que en la succión digital, el dedo viene a formar parte natural de la boca, ya que se encuentra en ella la mayor parte del tiempo, tanto de día como de noche. Generalmente se encuentra de forma pasiva, no en succión, lo que conlleva un menor soporte palatino para la lengua, y por tanto un maxilar más estrecho. Debido a la mayor acción muscular de las mejillas y la mayor presión ejercida por la lengua en los caninos y molares mandibulares, la dinámica entre la influencia de la lengua y las mejillas resulta desequilibrada, reflejando una mandíbula más ancha. Este cambio del equilibrio contribuye a la desarmonía transversal e incrementa el riesgo de desarrollar una mordida cruzada.

Janson y cols. (68) encontraron que el 61% de los pacientes con Clase II tenían desviada la línea media mandibular en relación a la línea media facial, el 18% de está era de la línea media maxilar, mientras que el 20% presentaban ambas líneas maxilares desviadas.

Otra relación investigada ha sido la que existe entre el ángulo ANB y la asimetría facial esquelética. Un estudio realizado por Good y cols (68), donde los pacientes fueron divididos en tres grupos en relación al ángulo ANB ( $<3^\circ$ ,  $3-4^\circ$ ,  $>4^\circ$ ), mostró una asimetría significativa en los pacientes que presentaban un  $ANB < 3^\circ$ .

Severt y cols. (68) elaboraron un estudio retrospectivo de 1460 casos de cirugía ortognática tratados en la Universidad de Norte California, encontrando un aumento en el porcentaje de desviación mandibular de hasta 2mm de la línea media en los pacientes de Clase III.

#### **3.3.1.4. Relación de las mordidas cruzadas y los desórdenes temporomandibulares**

Los estudios muestran que las mordidas cruzadas juegan un papel fundamental en el desarrollo de desórdenes temporomandibulares. Ya que generalmente esta causa una desviación mandibular y un patrón de movimiento condilar asimétrico. Los

cambios en el movimiento condilar pueden inducir un crecimiento mandibular asimétrico (16,55).

#### **3.3.1.5. Diagnóstico**

Se diagnostica mediante la exploración clínica y funcional, el análisis de los modelos y el estudio de radiografías cefalometrías postero-anteriores (16,50,53,55).

Para la evaluación radiográfica de las discrepancias transversales, Allen señala que la radiografía anteroposterior es la de mayor validez y la que presenta mayor fiabilidad, sin embargo, tan solo el 13.3% de los ortodoncistas/ortopedistas piden dicha prueba radiográfica, según quedo registrado en un estudio de 1990 (47).

El diagnóstico de la mordida cruzada funcional se basa en el desvío funcional mandibular que se produce desde relación céntrica a máxima intercuspidación (16,55).

#### **3.3.1.6. Tratamiento**

Proffit era partidario del tratamiento de la mordida cruzada desde el momento en el que fuese diagnosticada, puesto que provoca graves alteraciones esqueléticas que originaran asimetrías y patrones óseos erróneos (55).

Si no se trata, puede dar lugar a una asimetría craneofacial y a desordenes temporomandibulares (48). Una consecuencia de la mordida cruzada, es una trayectoria y posición condilar asimétrica, con desplazamiento ipsolateral del cóndilo hacia el lado de la mordida cruzada y un aumento del crecimiento del cóndilo contralateral. El mecanismo íntimo que liga el desplazamiento lateral de la mandíbula con el crecimiento condilar puede correlacionarse con la aposición de nuevo tejido óseo diferencial y la dirección de crecimiento de ambos lados. Existe evidencia de que el desplazamiento lateral de la mandíbula contribuye a la asimetría del cóndilo y de la mandíbula por un mecanismo combinado de cambio de la formación de nuevo hueso y su dirección de crecimiento, reflejando una asimetría ósea real si no se trata (18). La remodelación esquelética del área temporomandibular ocurre en el tiempo, de tal forma que los cóndilos se posicionan de manera más simétrica en sus fosas y la

desviación de la línea media hacia el lado de la mordida cruzada persiste. Consecuentemente, la adaptación neuromuscular a la posición mandibular adquirida puede causar crecimiento asimétrico mandibular, desarmonía facial, y una mordida cruzada esquelética severa en la dentición permanente (16,42).

Histológicamente se ha demostrado que el área temporomandibular está fuertemente influenciada por desviaciones funcionales, que conllevan la remodelación no solo del lado de la mordida cruzada sino también del lado sin cruzar (18).

Estudios (18) realizados con electromiografía han mostrado que los pacientes con mordida cruzada tienen en los músculos masticatorios, una actividad muscular asimétrica. Se cree que es la causa de la desviación funcional, para prevenir y conseguir contactos más estables.

Las mordidas cruzadas no se corrigen de forma espontánea, dando un crecimiento y desarrollo asimétrico por desplazamiento lateral de la mandíbula y función muscular masticatoria también asimétrica (16,38,41,42,53). Remodela la ATM, posicionando los cóndilos en una posición más simétrica en sus fosas. Provoca graves efectos dentales y óseos, sobretodo en el sistema de la ATM, en los músculos masticatorios (masetero y temporal), así como una mayor prevalencia para desarrollar una patología temporomandibular (16,38,44,46,52).

*Beneficios del tratamiento temprano versus consecuencias de no recibir tratamiento.*

a) Función masticatoria

Las interferencias oclusales son más comunes en niños con mordida cruzada posterior. Debido a que el bruxismo puede ser desencadenado por las interferencias oclusales, estos niños tienen mayor riesgo de bruxar, dando lugar a pérdida de superficie dentaria (50).

b) Estética

En las mordidas cruzadas unilaterales, se produce una asimetría facial como consecuencia del desplazamiento lateral mandibular, resultando una

discrepancia de la línea media del tercio inferior y una desviación de la barbilla hacia el lado de la mordida cruzada (50).

c) Lenguaje y deglución

Existe alguna evidencia que relaciona las mordidas cruzadas con anomalías del lenguaje, como lenguaje ininteligible y mayor lenguaje nasal, así como sonidos articulares defectuosos en la “r”, “s” y “l” (50).

Un estudio español (50) encontró asociación entre las mordidas cruzadas unilaterales y patrones anormales de deglución en una muestra de niños de entre 10 y 15 años, pero no existen más estudios que relacionen las mordidas cruzadas y los patrones de deglución.

d) Consideraciones de espacio

La expansión del maxilar incrementa el diámetro y la circunferencia del arco. Si esto se realiza de manera temprana, antes de la extensa formación radicular de los dientes permanentes, puede promover a la erupción normal y por tanto, prevenir a la persistencia de las mordidas cruzadas en dentición mixta y permanente (50).

Modalidades de tratamiento:

1. Corregir cualquier hábito que haya contribuido a la etiología de la mordida cruzada.
2. Quitar cualquier interferencia, o desarrollar una guía cuspal que prevenga al paciente de crear una mordida cruzada funcional.
3. Expandir activamente el arco mandibular comprimido mediante fuerzas fijas o removibles (50,69).

No existe un tratamiento único para este tipo de maloclusiones, más bien un rango de opciones de tratamiento. La elección del mismo, al igual que el diagnóstico, depende del componente etiológico.

El éxito de corregir una mordida cruzada está influenciado por el momento de inicio y debe ser siempre precoz.

### **3.3.1.7 Análisis neuromuscular del sistema masticatorio**

La función del sistema masticatorio es bastante compleja, se precisa una contracción coordinada de los músculos de cabeza y cuello para poder mover la mandíbula con precisión y permitir su correcto funcionamiento (56).

En la mandíbula se insertan aproximadamente unos 20 músculos, de todos ellos 5 son esenciales en la masticación (48):

- ✚ Temporal. Es el más potente de los músculos masticatorios. Es fundamental en el posicionamiento de la mandíbula (70. )
- ✚ Masetero. La porción superficial tracciona la mandíbula hacia arriba y delante, la porción profunda es responsable de la tracción hacia arriba y ligeramente hacia atrás (64.)
- ✚ Pterigoideo interno. Es un músculo especialmente activo cuando los dientes se acercan a la oclusión (56. ).
- ✚ Pterigoideo externo
- ✚ Digástrico involucrado en la apertura mandibular.



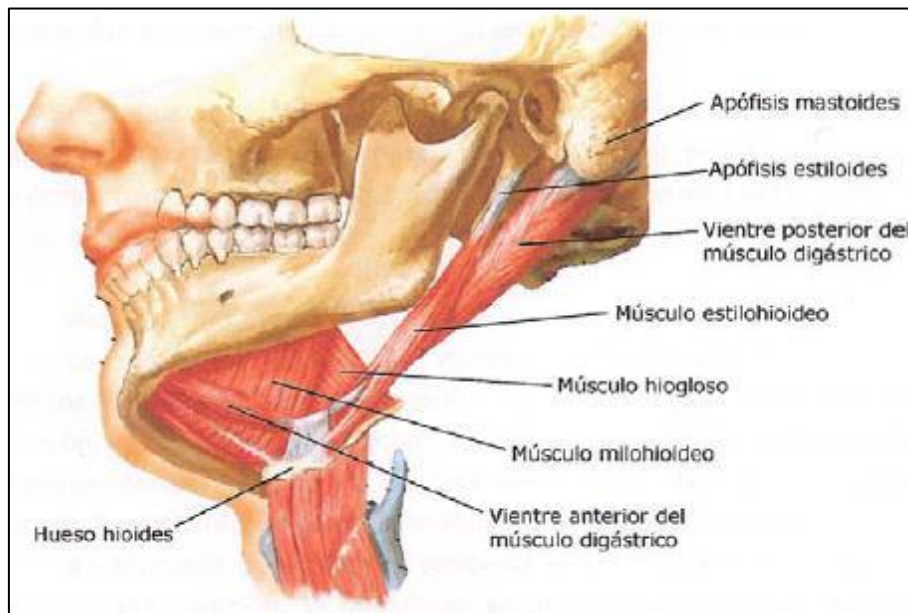


Figura 5.- Visión lateral e inferior de músculos Masticatorios (65.).

Los músculos craneomandibulares están isométricamente activados durante el apretamiento dentario, cambiando de longitud en el resto de las funciones, incluyendo la masticación y la fonación.

Los patrones neuromusculares asociados a las maloclusiones funcionales han sido poco estudiados. Algunos autores han visto que la actividad de los músculos temporales y masetero puede ser alterada en niños con mordida cruzada unilateral posterior (15,58,73).

Existen diversas investigaciones referentes a la actividad de los distintos músculos en pacientes con mordida cruzada.

En el estudio llevado a cabo por Ingervall y Thailander (58.) sugieren que la mandíbula está desviada hacia el lado de la mordida cruzada, incluso durante la posición de reposo, donde no interviene la oclusión. Estos autores encontraron una actividad muscular asimétrica en el músculo temporal durante la masticación y máxima intercuspidación. Sugieren que los pacientes se adaptan de forma involuntaria, para evitar las interferencias.

En la investigación de Alarcón y cols. (15) donde compararon la actividad electromiográfica, tanto en reposo como en máximo apretamiento, en una muestra de 30 niños con mordida cruzada posterior unilateral sin desviación mandibular funcional, y en un grupo control con oclusión normal de otros 30 niños de la misma edad (de 6 a 12 años). No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras en la actividad EMG en reposo, durante el apretamiento solo encontraron diferencias estadísticamente significativas en la actividad del músculo masetero del lado cruzado, menor en los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral al comparar las muestras. Estas diferencias no se presentaban al comparar el lado con mordida cruzada del lado sin mordida cruzada lo que sugiere, según estos autores, una adaptación funcional de la musculatura a la mordida cruzada posterior unilateral.

Castelo y cols. llevaron a cabo varios estudios en dentición temporal (dónde no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de dentición temporal con y sin mordida cruzada) en dentición mixta temprana, el nivel máximo de fuerza de mordida parece significativamente menor en los niños con mordida cruzada posterior unilateral que en el grupo control. (74,75).

Estos mismos autores realizaron otro estudio comparando el grosor muscular, la fuerza de mordida y el número de contactos oclusales entre cuatro grupos (2 en dentición temporal: uno con mordida cruzada posterior unilateral y otro en normooclusión y dos en dentición mixta: uno con mordida cruzada posterior unilateral y otro en normooclusión). Al comparar ambos grupos en dentición mixta encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de músculo temporal anterior en reposo del lado cruzado (mayor diámetro) que en el lado no cruzado. Al comparar los grupos con mordida cruzada posterior unilateral (en ambas denticiones) no hallaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor del músculo masetero entre el lado cruzado y el lado sin mordida cruzada. (76.)

### **3.3.2 Otras maloclusiones: Clasificación de Angle (77)**

A finales del siglo XIX Angle publicó una clasificación de un sistema que se basaba en las relaciones anteroposteriores de las arcadas, que revolucionó el desarrollo de la ortodoncia, al incluir la primera definición clara y simple de lo que era una oclusión normal.

El postulado de Angle, subrayaba que los primeros molares superiores eran la llave de la oclusión. Debían relacionarse de tal modo, que la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior se correspondiese con el surco vestibular situado entre la cúspide mesio y distobucal del primer molar inferior. Si realmente los molares se encontraban en esta relación y además los dientes se encontraran ordenados siguiendo una suave línea de oclusión, resultaría en una oclusión normal. Permitiendo clasificar lo que no era normal como maloclusivo.

Angle no tiene en cuenta ni la localización anómala de la dentición, las relaciones transversales o verticales, ni el marco óseo o el sistema neuromuscular. (77-79)

De este modo, Angle clasificó tres clases de maloclusiones basándose en las relaciones oclusales de los primeros molares:

Clase I Molar: Aquellas maloclusiones en las cuales existe una relación molar normal, pero en las que la línea de oclusión aparece incorrecta a causa de dientes en mala posición dentro de las respectivas arcadas por anomalías en las relaciones verticales y transversales o por desviación sagital de los incisivos. Es decir, la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente está situada en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior, siendo la situación maloclusiva, las malposiciones individuales de los dientes, sus desviaciones sagitales o la anomalía en la relación vertical o transversal. (77,78,80)

Clase II Molar: Aquellas maloclusiones en las cuales el molar inferior se encuentra situado distalmente respecto a la relación molar normal. Toda la arcada maxilar está

anteriormente desplazada o la arcada mandibular está retruida con respecto a la superior. La línea de oclusión puede aparecer correcta o incorrecta. (77-80)

Clase III Molar: Aquellas maloclusiones en las cuales el molar inferior se encuentra situado mesialmente respecto de la relación molar normal. La arcada mandibular esta adelantada o el maxilar retruido con respecto al antagonista. La línea de oclusión puede aparecer correcta o incorrecta. La relación incisiva puede y suele estar invertida, con los incisivos superiores ocluyendo por palatino de los inferiores. (77-80)

### **3.3.3 Clase I Molar**

Las maloclusiones de Clase I son aquellas en las que existe una relación molar normal, es decir, en las cuales la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior está situado en el surco vestibular del primer molar permanente inferior, pero en las que la línea de oclusión aparece incorrecta a causa de dientes en mala posición dentro de las respectivas arcadas por anomalías en las relaciones verticales y transversales o por desviación sagital de los incisivos. No suelen existir problemas en la musculatura en este tipo de maloclusión. (62,77,78,80)



Figura 6: Clase I Molar

#### **3.3.3.1. Etiopatogenia**

Las maloclusiones de Clase I pueden ser provocadas por multitud de factores ambientales, que dan lugar a una alteración en la línea de oclusión dentaria. Entre las causas destacan las siguientes:

-Apiñamiento. Falta de espacio para el correcto alineamiento de los dientes, presentando anomalías en la inclinación, posición o giroversión. Es un signo temprano que nos encontramos en presencia de un área apical deficiente en mayor o menor grado. Tiene una prevalencia muy elevada. Borrow y cols. En un estudio transversal encontraron un aumento de 14% en niños a los 6 años, y de un 51% en la post-adolescencia. (77,81,82)

Ha sido clasificado en base a su etiología como primario, cuando hay una discrepancia hereditaria entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible; secundario cuando se debe a factores ambientales; mixta, donde hay una concurrencia de las dos anteriores, y terciario que es la que aparece en el periodo de post-adolescencia. (82)

-Diastemas. Separación de dos dientes adyacentes, debido a que la longitud de la arcada es superior a la suma de los tamaños mesiodistales de los dientes entre sí, de manera que hay un exceso de espacio y algunos dientes no contactan entre sí. (77,81)

-Pérdida prematura de dientes primarios. La pérdida prematura puede llevar a la pérdida de la longitud y anchura del arco dentario. En el sector anterior suele ser provocada por traumatismos a edades muy tempranas, mientras que en los sectores posteriores suele ser por la presencia de caries y/o por la presencia de un área apical anterior deficiente, donde está comprometido el espacio para el alineamiento en el arco de los cuatro incisivos. Si la pérdida es unilateral, se producirá además la desviación de la línea media. (81,82)

-Dientes en infraoclusión o anquilosados. Suelen producirse en la dentición mixta temprana y tienen una prevalencia de un 8% en niños de 8 a 11 años. Generalmente se trata del segundo molar temporal con pérdida de su posición vertical, parece ser que existe una unión entre el hueso y el diente, que lejos de corregirse con el tiempo, tiende a agravarse, e incluso puede quedar embebido en la encía, ya que continúa el crecimiento del hueso alveolar, trayendo consecuencias en el establecimiento de la oclusión. (81)

-Erupción ectópica de dientes permanentes. Los dientes se desarrollan fuera de su posición e igualmente pueden ocasionar la pérdida de la longitud del arco, al producirse la exfoliación prematura del diente temporal. (81)

-Transposición de dientes permanentes. Los dientes erupcionan en sitios distantes al de su propia morfogénesis y pueden dar lugar a problemas en el alineamiento

dentario. No es un problema muy frecuente, suele afectar al canino permanente superior. (81)

-Retención prolongada de los dientes primarios. Se produce una desviación en la erupción del diente permanente por fuera del arco al no exfoliarse el diente temporal en su debido momento. (81)

-Anomalías de número y de tamaño. Las alteraciones en número ya sean por ausencia o por exceso producen una alteración en la línea de oclusión dentaria. Las anomalías en el tamaño son una causa muy frecuente de maloclusiones. Pueden ser dientes microdónticos, con múltiples diastemas o maxilares de mayor tamaño o bien, dientes macrodónticos en la que podemos encontrar dientes con un tamaño mayor de lo normal o unos arcos dentarios más pequeños.(81)

-Hábitos de presión anormales. Los hábitos pueden ser útiles cuando son producto de sus funciones normales adquiridas o aprendidas, como posición correcta de la lengua, respiración y deglución adecuada, o dañinos cuando no responden a ninguna necesidad biológica, pudiendo ser nocivos para el aparato estomatognático. Destacan la succión digital, el empuje lingual y la respiración oral. (81)

### **3.3.4 Clase II Molar**

De acuerdo con la clasificación de Angle, se denomina Clase II o distooclusión las maloclusiones caracterizadas por la relación distal de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior. La definición se refiere exclusivamente a la relación sagital de los primeros molares permanentes y no valora otros planos del espacio ni considera diferentes circunstancias etiopatogénicas. (62,83)

Dentro de las Clases II se distinguen dos divisiones en función de la relación incisiva. La división 1 se caracteriza por el aumento del resalte y la proinclinación de los incisivos superiores, provocando una mordida abierta y una respiración oral. Esto induce a los músculos masticatorios y a la lengua a adaptarse mediante patrones de contracción anormales. La musculatura es por tanto hiperactiva, lo que provoca una fuerte contracción muscular del orbicular de los labios afectando al sellado labial (incompetencia labial). En la división 2 el resalte está reducido, y la corona de los incisivos superiores esta inclinada hacia lingual, dando lugar a una sobremordida, y un sellado labial más correcto. En ambos casos el molar inferior está en distal de la posición que le correspondería para ocupar una normal interdigitación oclusal. (62,83,84)



Figura 7: Clase II Molar



### **3.3.4.1. Epidemiología**

Angle sugirió en su libro de texto que alrededor del 27% de las maloclusiones podían clasificarse en la Clase II. Desde ese momento se han hecho innumerables esfuerzos para calcular la prevalencia de la Clase II en la población. Estudios realizados en Estados Unidos concluyen en que la Clase II es una maloclusión frecuente y representa cerca de 20% de la población. La prevalencia que parece disminuir con la edad, afecta a 25-30% de los niños en dentición mixta, a 20-25% de los niños en dentición permanente temprana y un 15-20% de la población adulta. Los estudios no muestran diferencias claras por sexo ni posibles discrepancias raciales o étnicas en Estados Unidos. (79,85)

Estudios realizados en Europa (Finlandia, Suecia, Dinamarca, Islas Británicas, Holanda, Francia) demuestran una prevalencia similar a la de norteamericanos. (85)

La prevalencia de la maloclusión en las poblaciones subsaharianas, que son principalmente de raza negra, tienen una prevalencia espectacularmente menor, entre un 1 y un 10%. (85)

En la práctica clínica es la maloclusión más frecuente (62)

### **3.3.4.2. Clasificación**

Podemos encontrar maloclusión de causa dental, por una protusión del maxilar superior, limitando el arco dentario o bien por un desplazamiento mesial de los primeros molares permanentes maxilares. (62,83,85)

Así como una maloclusión de origen esquelético. Es el resultado de una desproporción anteroposterior en tamaño o discrepancia en la posición de los maxilares, en lugar de una malposición de los dientes en relación con los maxilares. Estas pueden subdividirse en las causadas por deficiencia mandibular o por exceso maxilar, incluso por una combinación de ambas. (62,83,85)

### **3.3.4.3. Etiopatogenia**

La mayoría de las maloclusiones sagitales corresponden a una discrepancia en el crecimiento de las estructuras que soportan los arcos dentarios: el complejo nasomaxilar y la mandíbula. Durante el desarrollo la cara emerge de la parte inferior del cráneo a través de un largo proceso que se inicia prenatalmente y acaba en la adolescencia. Este crecimiento se realiza a través de la aposición ósea en los cóndilos mandibulares y en el complejo sutural que une al complejo nasomaxilar con el cráneo siguiendo una trayectoria hacia delante y abajo.

Cuando por alguna causa se altera esta coordinación recíproca, surge la displasia esquelética que determina la relación sagital o vertical anómala entre ambas arcadas dentarias.

Existe un mecanismo genético, aunque de tipo poligénico, en este tipo de maloclusión. Llama la atención la frecuencia con que las Clases II se repiten en miembros de la misma familia. Harris y Kowalski, comprobaron mediante estudios cefalométricos, el potencial de las Clases II división 1 y observaron una correlación significativa en el grupo examinado. (83)

Además de la causa genética, varios trabajos han contribuido a destacar la importancia del medio ambiente en su etiología. Hay una interdependencia entre la posición y la relación de las bases óseas y la musculatura. Los tejidos blandos y los músculos están insertados sobre los maxilares, influyendo por tanto en el desarrollo óseo y en la erupción dentaria. (83)

### **3.3.5. Clase III Molar**

De acuerdo con la clasificación de Angle, se denominan Clase III las maloclusiones caracterizadas por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior; debido a esa mesialización hay una relación anómala de los incisivos con una mordida cruzada anterior o, en casos más ligeros contactos borde a borde. La definición se refiere exclusivamente a la relación sagital de los primeros molares permanentes y no valora otros planos del espacio ni considera diferentes circunstancias etiopatogénicas. (62,86,87)



Figura 8: Clase III Molar

#### **3.3.5.1. Epidemiología**

En la mayoría de los estudios epidemiológicos, la Clase III aparece como el tipo menos frecuente de las maloclusiones, con cifras inferiores al 5% según el origen y la raza de población observadas. (87,88)

La frecuencia de las maloclusiones de Clase III varía según los diferentes grupos étnicos. La incidencia en caucásicos es entre 1 y 4%, en afroestadounidenses entre un 5 y un 8%. Sin embargo en niños nigerianos de zonas rurales y suburbanas es apenas de un 1%. (87)

En las sociedades asiáticas la frecuencia es más alta debido a la existencia de un porcentaje elevado de pacientes con deficiencia maxilar. La incidencia de esta

maloclusión varía entre un 4 y un 13% en japoneses y entre un 4 y un 14% en los chinos. (87,88)

### **3.3.5.2. Clasificación (86)**

Dentro de estas maloclusiones podemos distinguir tres tipos de Clases III

-Clases III Verdaderas que corresponden a una displasia ósea, la mandíbula es muy grande y el maxilar pequeño y la desproporción de las bases óseas es el origen de la maloclusión.

-Clases III Falsas o Seudoprogenies caracterizadas por un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal. La retroinclinación de los incisivos superiores o la proinclinación de los inferiores interfieren en el contacto oclusal fisiológico y fuerza a los cóndilos a mesializarse para lograr establecer la oclusión máxima o habitual.

-Mordida Cruzada Anterior en la que la anomalía está circunscrita a la oclusión invertida de los incisivos.

Desde una perspectiva similar, Woodside y Moyers distinguen tres tipos de Clase III según la etiología:

-Dentales. La arcada dentaria inferior está excesivamente en protusión o la superior en retrusión, pero condicionan una mordida cruzada anterior de origen exclusivamente dentario. Las bases esqueléticas están bien relacionadas entre sí y es la dentición el origen de la anomalía. (87)

-Esqueléticas. El maxilar superior es pequeño, la mandíbula grande o existe una combinación de ambas. Es una verdadera displasia ósea la que condiciona la maloclusión dentaria. (87)

-Neuromusculares. La mandíbula está en posición adelantada y forzada por una interferencia oclusal que obliga a la musculatura a desviar el patrón de cierre mandibular. Hay una desviación funcional en el que la oclusión habitual responde a una mesialización postural del hueso mandibular. (87)

En la clínica no existen formas puras, y en la mayoría de los casos coexisten una desviación dentaria, una displasia esquelética y una adaptación funcional de la musculatura. (86,87)

### **3.3.5.3. Etiopatogenia**

Parece existir un factor genético de predisposición de Clase III, aunque también influyen otros factores funcionales y ambientales. (86-88)

El estudio de Mayoral sobre prognatismo de la familia real española de las Casas de Castilla, Hausburgo y Borbón, es un claro exponente de la influencia hereditaria de ciertos rasgos faciales, presentes en miembros de la misma familia. (86)

Linder-Aronson en sus estudios sobre la función respiratoria y su influencia en el crecimiento craneofacial señala que el tejido linfoide epifaríngeo condiciona una postura más baja de la lengua y del hueso hioides pudiendo ejercer presión sobre la parte anterior del proceso dentoalveolar mandibular y escaso desarrollo maxilar, actuando como factor etiológico predisponente. (88)

Posiblemente sea la maloclusión en la que más intervenga la herencia, afectando al crecimiento y el tamaño de la mandíbula. Afecta más a ciertas razas: la hipoplasia del tercio medio facial, tan típica de la raza oriental, provoca un alto porcentaje de Clases III. Los porcentajes son altos en escandinavos y bajos en población negra. (86,87)

Además de la causa genética, varios autores sugieren la influencia del medio ambiente, como los hábitos y la respiración bucal. El crecimiento mandibular excesivo podría ser el resultado de una postura mandibular anómala, la distracción constante del cóndilo mandibular de su fosa puede ser un estímulo de crecimiento. (87)

Entre las posibles causas ambientales destaca, la pérdida prematura múltiple de molares primarios que da lugar al desplazamiento mandibular, debido al cambio en la guía oclusal de los dientes en malposiciones o a la lingualización de los incisivos maxilares. Esta compensación neuromuscular puede inducir a un prognatismo

mandibular permanente y a la posible erupción de los dientes en posiciones que perpetúan la relación anormal.

Por otro lado, D'Escriván de Saturno y cols, señalan en su libro, la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre la agenesia de dientes maxilares, la hipoplasia maxilar y la Clase III. En el mismo sentido, dientes supernumerarios mandibulares al aumentar el tamaño del arco dentario condicionan una mordida cruzada anterior. (88)

### **3.4 Ortopantomografía**

La ortopantomografía es una técnica popular, muy empleada en la región orafacial, puesto que ofrece información de la dimensión vertical del hueso, la localización de diversos puntos anatómicos y de todas las estructuras faciales (mandíbula, maxilar, estructuras de soporte y articulación temporomandibular) en una única imagen. Da buenos resultados, con una correcta relación coste-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación (26,37,89,90).

El principio de la ortopantomografía o tomografía rotacional es conservar una capa o sección del foco mientras se mueve la fuente de rayos X simultáneamente y en dirección opuesta a la película, el paciente permanece fijo. Las capas sobre y debajo de la capa escogida son borradas por el movimiento. Este plano o corte focal tiene una relación constante con la película y apunta hacia el plano que permanece equidistante uno del otro y consecuentemente se proyecta como una imagen clara (91).

Es posible demostrar capas de diferentes profundidades entre 1 y 10 mm, de acuerdo con la distancia del recorrido del foco. Cuanto más grande sea el arco de movimiento, más delgado es el corte. Sin embargo una película tomográfica no es tan clara como una fija debido al movimiento de los tejidos por arriba y por debajo de la capa seleccionada. Esto también es debido al hecho de que es imposible sacar completamente una capa finita, tanto como es posible obtener una definición perfecta en las radiografías fijas, ya que los rayos X no provienen de una fuente precisa (91).

También es posible tomar tomografías multiplicadas por medio de la colocación de las películas intercaladas entre las capas de poliestireno. Cada película mantendrá su relación constante entre las diferentes capas o cortes tomográficos durante la distancia de recorrido del foco en la exposición. La tomografía puede ser aplicada a la radiografía dental y facial en forma de radiografía “rotacional” o “panorámica” (91).

### **3.4.1. Ortopantomografía Convencional**

El primer trabajo experimental fue llevado a cabo en Japón en 1933, pero fue el Profesor Paatero de Finlandia, quien tuvo éxito en producir la aplicación práctica de esta técnica. En la Universidad de Washington en Seattle en 1950-51, es donde se desarrolló una maquina prototipo. Como resultado de este trabajo, la Watson Ltd con el Dr. Blackmann en el Royal Dental Hospital de Londres, produjeron la primera versión práctica del “rotógrafo” en 1955 (91).

En este aparato el Profesor Paatero usó el concepto original, una fuente fija de rayos X con el paciente y la película moviéndose simultáneamente y la película contra las manecillas del reloj a la misma velocidad. La cabeza era colocada en un cefalostato. Una película se unía a un sujetador de la misma forma que el maxilar inferior era colocado en una plataforma en una posición similar al centro de rotación de los arcos dentales y el cefalostato. Esto significaba que la velocidad efectiva de la película variaba con su posición del centro de la plataforma. Aunque revolucionario en el concepto, no era suficientemente exacto en la región canina y premolar ya que los espacios interproximales no aparecían en el radio del centro de rotación.

El Profesor Paatero regreso a los EEUU y empezó a trabajar en un refinamiento posterior para mantener al paciente fijo, mover el tubo y la película alrededor de la cabeza del paciente usando dos pivotes. El primero disponible fue en 1959; en él existen dos centros de rotación, el tubo y la película se mueven en un arco simulando la curva de una mitad de los arcos dentales. Entonces se mueve al paciente de manera que pueda ser tomada la película del otro lado (91).

Posteriormente el Profesor Paatero experimentó con tres pivotes de rotación en razón de que los espacios interproximales coincidieran con el radio de varios centros de rotación- de aquí el nombre de “tomografía panorámica ortoradial” (91).

Actualmente existen en el mercado aparatos en el que la técnica ha sido desarrollada por los cambios continuos en el centro de rotación entre los tres principales pivotes, de manera que el arco de rotación tome una forma elíptica, para simular la forma de



los arcos dentarios. Esta tiene la ventaja de que la radiación X no está más concentrada en dos o tres centros de la cabeza del paciente. Este último aparato permite escoger los dos pivotes o el centro de movimiento continuo de rotación (91).

En todos los aparatos es esencial que el haz de rayos X esté confinado a una línea angosta del diafragma y la película protegida por un blindaje de plomo con una delgada abertura vertical, de modo que sólo un pequeño campo lineal es proyectado mientras que el movimiento se inicia. Esto permite a la película sea expuesta de forma continua y consecutiva. En efecto la tomografía rotacional es el compuesto de muchas pequeñas tomografías oscilantes. El resultado es un corte focal denso de aproximadamente 10 mm.

La forma del canal focal variará con cada aparato. En general el canal es más ancho en la región lateral que en la región incisiva y canina, que presenta muchas dificultades. Este no debe ser tan profundo como la inclinación de los incisivos, que necesitan una colocación cuidadosa (91).

### **3.4.2 Radiografía digital**

La radiografía digital se introdujo para las exposiciones intraorales (92).

La técnica básica de la radiografía panorámica digital es la misma que la empleada por las convencionales. Una imagen radiográfica de un plano curvo aproximándose a los maxilares se produce en un detector estrecho bidimensional mediante la unión de la rotación del cono de rayos X y el detector alrededor de la cabeza del paciente. El movimiento del portador de carga es controlado sincrónicamente de tal manera que la velocidad se empareja con la velocidad de los objetos dentro del plano central de la capa de la imagen. Los objetos localizados fuera del centro del plano representado se producen con distorsiones características. Un objeto situado entre el plano central y en el centro de rotación efectiva es magnificado, mientras que el localizado entre el plano central y la película es minimizado. La distorsión se produce porque el grado de magnificación en el área en particular varía en los planos horizontal y vertical (93).

Las radiografías digitales pueden obtenerse usando placas de almacenamiento de fósforo (sistemas digitales semi-directos) o por una pareja de dispositivo de carga de sensores CCD (sistemas digitales directos). Los sistemas semidirectos usan fósforo para capturar la información radiográfica, mientras que los sistemas digitales directos emplean sensores de CCD (94).

Las tecnologías digitales eliminan errores asociados con el procesado (95). También permiten un descenso en la exposición de radiación (92,94) ya que precisan menos cantidad de dosis para la formación de la imagen (95).

Las ventajas del sistema digital son la eliminación del proceso químico del cuarto oscuro, la inmediatez de la obtención de la imagen, la función de realce de dicha imagen (cambios de densidad y contraste), el requerimiento de poco espacio de almacenamiento, el uso de telerradiografía, la viabilidad de reimpresiones y la poca contaminación del medioambiente (94).

Las radiografías digitales han reemplazado prácticamente por completo a las radiografías convencionales (96).

### **3.4.3. Indicaciones**

Las ortopantomografías tienen una gran variabilidad de usos, tanto en diagnóstico, pronóstico como en el plan de tratamiento (34,89,107).

#### *Destacan*

- Evaluar la angulación y paralelismo radicular (98).
- Medir las diferencias entre el lado derecho e izquierdo (altura mandibular, condilar y total) (26,28,37,38).
- Evaluar la región temporomandibular, al ofrecer información de este área y adicional de los dientes y otras estructuras (99,100).
- Ofrece datos importantes de los dientes, las inclinaciones axiales, los periodos de maduración y los tejidos adyacentes (101).

### **3.4.4. Ventajas de la Ortopantomografía**

Las principales son (91,102)

- Proporcionan una visión general de los dientes y huesos faciales con el mínimo de molestias para el paciente, requiriendo el mínimo de cooperación (33)
- Ofrecer una exploración completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo las articulaciones temporomandibulares y los senos maxilares (100).
- Reconocer las interrelaciones funcionales patológicas y de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- Permitir la evaluación de la presencia y la posición de dientes no erupcionados.
- Demostrar quistes no diagnosticados, tumores o dientes incluidos y restos radiculares en los adultos.
- Se pueden ver en conjunto las ramas ascendentes del maxilar inferior, los cóndilos y las apófisis corónides.
- Ayudará en la evaluación de la profundidad del maxilar inferior de la línea media o del cuello de los cóndilos, con menor distorsión que la mayoría de las radiografías oblicuo-laterales y a menudo con menos molestias para el paciente (37).
- Demuestra la enfermedad periodontal en forma general, y permite que las radiografías intraorales de comprobación, usando como largo, se reduzcan al máximo.
- Exhibe una vista anterior de las cavidades paranasales y el suelo de la nariz.
- El tiempo que requiere para ejecutar esta técnica es corto, en comparación con el examen radiográfico completo intraoral o inclusive con dos radiografías oblicuo-laterales con proyecciones oclusales complementarias.
- Esta técnica es comparativamente fácil de ejecutar, en contraposición con las técnicas intraorales (37,100).
- Dan documentación general para la planificación del tratamiento y su control.

- Disminuyen la irradiación gracias al empleo de estrategias de exploración racionales (37,100).

#### **3.4.5. Inconvenientes de la ortopantomografía**

Las más importantes son (91,102)

- Falta de detalle y definición como ocurre en todas las tomografías debido al uso de pantallas intensificadoras.
- La relación entre las distancias foco-objeto y objeto-película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen distintos factores de aumento (33,59).
- La densidad de la columna vertebral; en particular en las personas con cuello corto, puede provocar la falta de claridad en la porción central de la película. Debido al giro prescrito, los pacientes con asimetría facial o aquellos que no se conforman con la curvatura de rotación, no pueden ser radiografiados con un grado aceptable de precisión.
- Las caries interproximales no pueden ser diagnosticadas en la mayoría de los pacientes, debido a la falta de detalle y la incapacidad de esta técnica para mostrar los espacios interdentes, en particular en la región premolar.
- En caso de posiciones extremas de los incisivos en maloclusiones de Clase II y III, las zonas frontales del maxilar y la mandíbula no pueden reproducirse simultáneamente de forma correcta.
- No es posible realizar mediciones exactas.
- Las estructuras que se hallen fuera de la capa pueden superponerse a las estructuras maxilares normales y simular alteraciones patológicas (33).
- No se puede saber si las dimensiones de las estructuras corresponden a las dimensiones reales (89).

##### **3.4.5.1. Magnificación**

La posición de un objeto entre el foco de rayos X y la película es responsable de la magnificación que se observa en la radiografía. En la capa fuertemente representada la imagen está libre de distorsión, lo que significa que este factor es igual en los planos

vertical y horizontal. Los objetos fuera de dicha área aparecerán distorsionados debido a la diferencia de la velocidad de la película y la de la proyección del objeto en la película y por la posición del objetivo en relación del tubo y la película (89).

La radiografía panorámica se ve afectada tanto por errores de magnificación como por desplazamiento. Las distancias horizontales son particularmente poco fiables debido a la variación no-lineal en la magnificación entre los grosores de distintos objetos, mientras que las verticales son más fiables (89).

#### **3.4.6. Posicionamiento del paciente en el aparato**

La posición correcta es decisiva para determinar la calidad y la interpretabilidad que tendrá una radiografía. Los pacientes deben quitarse tanto las gafas como las lentes de contacto, collares, pendientes y accesorios para el cabello (102).

La posición correcta del visor luminoso sobre la piel puede comprobarse directamente en el espejo, debiéndose controlar con la colocación del plano oclusal y la disposición del plano medio sagital de la parte posterior del cráneo.

En dentición mixta debemos tener en cuenta para la colocación del paciente que se puedan observar las piezas dentarias erupcionadas o la de los gérmenes dentarios, debiendo colocar la zona de elección en la zona de nitidez del visor de luz vertical si se desea verlos con claridad. Además, en caso de tener que localizar dientes retenidos o supernumerarios en el maxilar, debemos posicionar la región que contiene los gérmenes, sin tener en cuenta, por ejemplo, la reproducción de las articulaciones temporomandibulares, colocando el plano oclusal inclinado dorsalmente hacia arriba. Es indispensable una inspección clínica antes de efectuar la radiografía (102).

Los errores de posición que disminuyen la calidad, proceden a menudo de las siguientes causas (103):

- Posición asimétrica de la mandíbula en el soporte de las arcadas. Posición asimétrica del plano medio en el cefalóstato.

- Disposición del plano oclusal desconociendo las indicaciones dictadas para ello.  
(Los incisivos se hallan fuera de la capa.)
- La lengua no se encuentre presionando contra el paladar.
- No haber retirado gafas, lentes de contacto, pendientes o collares.

### **3.5 Uso de la ortopantomografía para determinar asimetrías óseas**

La ortopantomografía ofrece un método para estudiar el proceso del cóndilo y la rama mandibular por separado en los lados derecho e izquierdo. Particularmente las medidas verticales han sido consideradas fiables y se ha empleado para medir la asimetría mandibular en procesos patológicos condilares causados por enfermedades generales como la artritis reumatoide (26).

Aunque la mayoría de los clínicos no emplean la ortopantomografía para el diagnóstico de la asimetría, otros estudios apoyan su uso. Señalando que cuando la diferencia es menor de más-menos 6-10%: no es debido a la distorsión sino a una asimetría real (30).

La diferencia en la posición de la cabeza puede causar distorsión de la imagen y medidas poco fiables, sin embargo, Liukkonen (26) señala, que las medidas verticales se afectan en un menor grado por un posible cambio en la posición de la cabeza.

La mayoría de los autores señalan que pequeños cambios en la posición de dicha cabeza afectan a las medidas horizontales, mientras que los grandes no ocurren en las medidas verticales, permitiendo realizar mediciones verticales en las radiografías panorámicas.

El principal problema de las ortopantomografías incluye la distorsión y magnificación de la rama y el cóndilo, el margen lateral de la fosa glenoidea y el arco cigomático pueden enmascararlo. Las medidas se han puesto en duda por errores metodológicos (muy sensibles a errores de posicionamiento, magnificación y de distorsión) (37).

#### **3.5.1. Métodos para determinar las asimetrías**

##### **3.5.1.1. Análisis de Levandoski**

En 1991 Levandoski propuso un método para analizar las radiografías panorámicas. Marca los puntos condilión (Cd), gonión (Go) y apófisis coronoides (Kr).

La línea media vertical maxilar, línea 1, pasa a través del septum nasal. La línea se dibuja entre dos puntos de cruce de pequeños arcos. El centro de cada arco es la tuberosidad del maxilar. Las líneas 2, 3 y 4 son perpendiculares a la línea 1 cruzando el borde inferior de la sínfisis de la mandíbula, la punta del cóndilo y la punta de la coronoides respectivamente. "Go'" es la tangente entre la línea 2 y la mandíbula. "Cd'" y "Kr'" son las tangentes entre la línea 3 y la punta del cóndilo y la tangente y la punta de la coronoides (26,90).

Desde que se introdujo dicho método muy pocos estudios se han realizado en este aspecto.

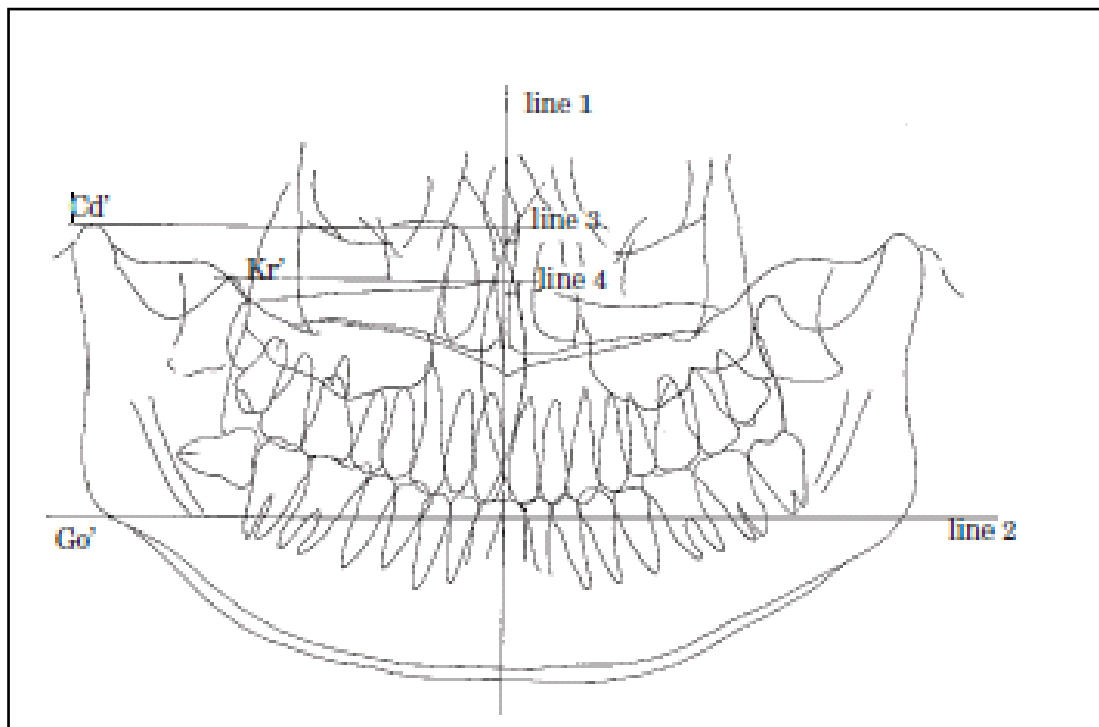


Figura 9: Método de Levandoski (26)

### 3.5.1.2. Estudio "in vitro" de Habets y cols

Habets y cols, (104) sugieren que la radiografía panorámica se puede emplear para medir la asimetría mandibular, pero debido a las limitaciones de la técnica radiográfica proponen un índice simétrico para la altura de la rama y el cóndilo.



Llevan a cabo un estudio “in vitro” para determinar la precisión de las medidas panorámicas para evaluar la asimetría mandibular. Un modelo en diferentes posiciones dentro de unos 10 mm de la posición ideal para estimular un rango de posiciones potencialmente erróneas. El análisis de los resultados mostró que independientemente de la posición del modelo, las diferencias en las medidas verticales nunca se diferenciaban más de un 6% cuando se comparaban los lados derechos e izquierdos (105). Los autores concluyeron que una asimetría condilar mayor del 6% medida en radiografía panorámica no es debida a un error de posicionamiento, sino que lo era por a una asimetría verdadera. Esta conclusión no ha sido demostrada por otros autores (26,89,101,105).

Habets y cols. (104) introdujeron un método para determinar las asimetrías entre los cóndilos mandibulares. Este era una comparación entre las alturas verticales de los cóndilos derecho e izquierdo, y las ramas derecha e izquierda, y es aceptado para el diagnóstico de los desórdenes temporomandibulares. También se ha empleado para determinar las asimetrías condilares en maloclusiones de Clase II y III y en diferentes patrones esqueléticos (46).

Habets y cols. (106) propusieron un índice de simetría para el cóndilo y la rama mandibular, debido a las limitaciones en la técnica (101); emplearon radiografías panorámicas y marcaron una serie de puntos cefalométricos:

En el lado derecho e izquierdo, los puntos más laterales del cóndilo y la rama fueron marcados con X e Y respectivamente. A cada lado una línea (tangente a la rama) se dibujó pasando por los puntos X e Y, línea A. Otra línea se dibujó desde el punto más superior del cóndilo, perpendicular a la línea A y se denominó línea B. La intersección entre ambas líneas se llamó punto Z. Las distancias entre los puntos X y Z se medían y registraban como la altura condilar (CH) De la misma manera se medían y registraban las distancias entre los puntos X e Y (altura de la rama RH) y entre Z e Y (altura condilar más altura de la rama CH+RH) (46).

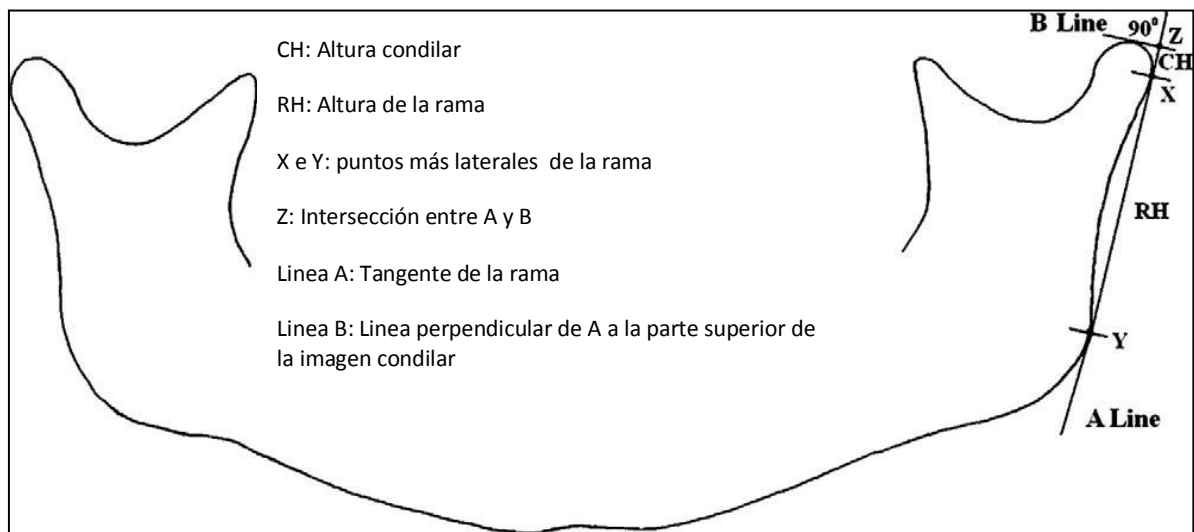


Figura 10: Método de Habets (46)

Han sido varios los autores que han empleado el método propuesto por Habets y cols para medir la asimetría mandibular.

En 1997 Salonen y cols (107) emplearon la radiografía panorámica para ver si existían diferencias ósea en los pacientes edéntulos. Para ellos midieron los ángulos goniales y alturas del cóndilo y la rama de la mandíbula.

Del mismo modo Kambylafkas y cols. (33) trataron de evaluar la utilidad de las radiografías panorámicas para el diagnóstico de la asimetría vertical de la mandíbula.

Este mismo estudio había sido realizado por KIKI y cols. (46) en 2007 y por KILIC y cols. (41) en 2008.

En el año 2009 Uysal y cols. (34) evaluaron sobre ortopantomografías, la asimetría de la rama mandibular y cóndilo mandibular, siguiendo las directrices de Habets.

### 3.5.1.3.Otros estudios empleando la radiografía panorámica

Diversos autores han empleado el uso de la radiografía panorámica para realizar distintas mediciones

En el año 2005 Abu (108) realizó una investigación con la idea de evaluar el potencial de la radiografía panorámica para medir la inclinación mandibular. Para ello se midió el ángulo mandibular formado por la tangente del borde inferior de la mandíbula y borde posterior de la rama y cóndilo.

Encontró una alta correlación entre las medidas. Consideró en base a sus resultados que era una herramienta útil para la medición del ángulo mandibular, siendo un indicador de la inclinación de la mandíbula y posteriormente la dirección de crecimiento mandibular.

Treister y cols. (109), en 2009, emplearon la radiografía panorámica para el diagnóstico de la osteorradionecrosis. Para ello, realizaron un estudio retrospectivo de pacientes diagnosticados con esta patología, los arcos maxilares fueron divididos en sextantes (Fig.10): cada arco a su vez en tres segmentos de líneas que se extienden a través de la cara posterior de los caninos.

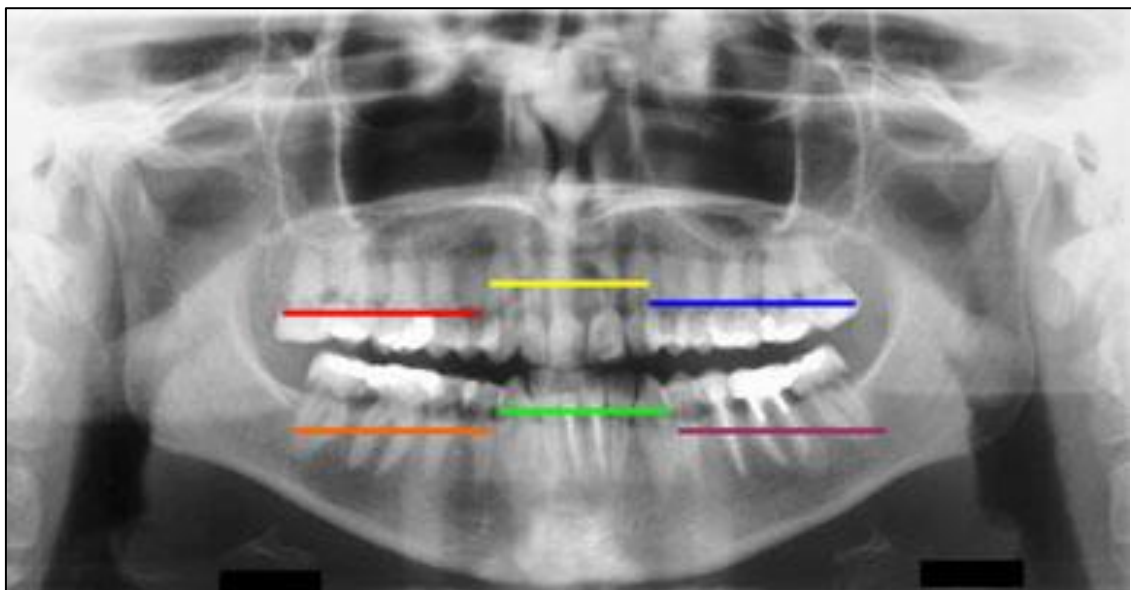


Figura 11: Estudio del diagnóstico de osteonecrosis por Treister y cols. (109)

En 1994 Kaffe y cols. (110) emplean la ortopantomografía para determinar la localización del foramen mandibular y ayudar al tratamiento de cirugía ortognática. A través de este estudio, desarrollaron una ecuación de regresión lineal logística, que predice la localización del foramen en este tipo de radiografías.

Akcan y cols. (101) en 2003, se plantearon el uso de la ortopantomografía como una herramienta para investigar el patrón esquelético, comparando una serie de puntos establecidos en las radiografías panorámicas frente al uso de unos puntos cefalométricos en la radiografía lateral de cráneo.

Ese mismo año Kjellberg y cols. (111) utilizaron las radiografías panorámicas para medir los efectos cuantitativos de las lesiones del cóndilo.

Güler y cols (112) en 2005, realizaron un estudio con ortopantomografías para determinar:

- Variaciones en la altura maxilar y mandibular edéntula,
- Evaluar posiciones del seno maxilar, del agujero mandibular y el canal mandibular.

Todas estas mediciones son importantes para la selección de la longitud y planificación del tratamiento implantológico. Emplean una serie de medidas verticales en el maxilar y la mandíbula.

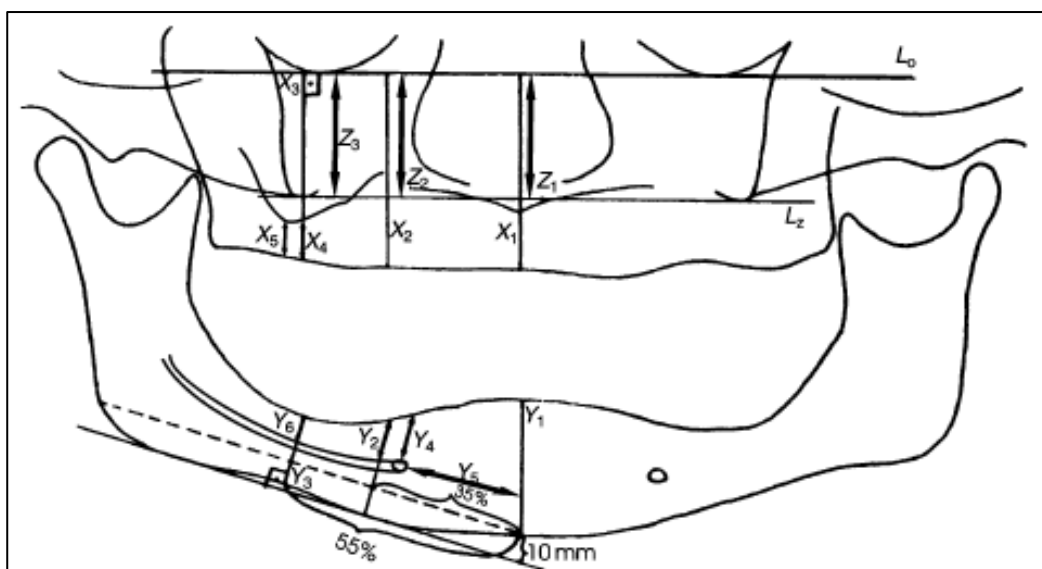


Figura 12: Estudio de Güler y cols en ortopantomografías (112)

Las líneas  $X_1$  (línea media),  $X_2$  (1pm) y  $X_3$  (1 molar) representan las distancias verticales de la línea  $L_0$  (línea de referencia dibujada para unir los puntos inferiores de las orbitas) a la cresta alveolar.  $X_4$  es la distancia vertical del borde inferior del seno

maxilar a la cresta alveolar en la línea vertical del cigomático. X5 es la distancia vertical del borde más inferior del seno maxilar a la cresta alveolar. Las medidas Z1, Z2 y Z3 son las distancias verticales medidas de Lo a la línea Lz (línea de unión de los márgenes inferiores del proceso cigomático al maxilar.)

Los resultados permiten su uso para la primera toma de decisiones en el plan diagnóstico.

Leuzinger y cols. (2010) (113) trataron de determinar en su estudio, si la radiografía panorámica ofrecía una evaluación real de la relación mesiodistal de la raíz de los dientes entre sí. Los resultados obtenidos demuestran que no está justificada esta proyección.

#### ***IV. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS***

Considerando las premisas previas, la Mordida Cruzada Posterior Unilateral y las Clases I, II y III Molar pueden llegar a provocar cambios óseos cuantificables en edad infantil. Si efectivamente se producen estos cambios precozmente, debemos pensar en la importancia que tienen el diagnóstico y tratamiento precoz de estas maloclusiones.

Por ello, empleamos la radiografía panorámica, técnica rutinaria en nuestra consulta, para diagnosticar y valorar posibles asimetrías en pacientes con una oclusión alterada.

Por tanto la hipótesis de nuestro trabajo fue:

*Las radiografías panorámicas permiten el diagnóstico de los cambios óseos cuantificables en las diferentes maloclusiones.*

## ***V. OBJETIVOS***



### Objetivo General:

El objetivo del presente estudio es analizar las radiografías panorámicas de pacientes infantiles con maloclusiones y dentición mixta primera fase para así valorar las posibles alteraciones óseas del desarrollo.

### Objetivos específicos:

1. Estudiar si los cambios óseos que puedan producirse son cuantificables.
2. Verificar si a través de la ortopantomografía, se puede realizar un diagnóstico de asimetría mandibular.
3. Comparar los resultados obtenidos tras las mediciones realizadas en ambas hemiarcadas en todas las maloclusiones.
4. Determinar si el sexo y la maloclusión influyen sobre la asimetría ósea.

## ***VI. MATERIAL Y MÉTODO***

## **6.1. Material**

### **6.1.1. Muestra**

El universo del estudio estuvo constituido por pacientes que habían acudido a un Centro de Diagnóstico Radiológico entre los años 2006-2014. A todos los pacientes se les realizaba un protocolo de diagnóstico radiográfico y fotográfico. Se les administraba un cuestionario donde se recogían sus datos médicos generales y firmaban un consentimiento informado que autorizaba el uso de sus registros para fines investigadores, respetando la Ley de Protección de Datos.

Los pacientes se eligieron al azar, a medida que se iba disponiendo de sus registros.

El total de la muestra en un primer momento fue de 1274 pacientes con Clase I, II y III Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral integrados por ambos sexos y edades comprendidas entre los 6 y los 9 años, cuyo estadio de dentición era mixta primera fase. Todos ellos cumplieron los siguientes criterios de inclusión, descartándose los que presentaron alguno de los criterios de exclusión.

#### **Criterios de inclusión:**

##### **Grupo 1 (PACIENTES DE CLASE I MOLAR):**

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con Clase I Molar y sin Mordida Cruzada Posterior Unilateral.
2. Pacientes que no hubieran recibido tratamiento correctivo de la maloclusión.
3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

##### **Grupo 2 (PACIENTES DE CLASE II MOLAR):**

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con Clase II Molar y sin Mordida Cruzada Posterior Unilateral.
2. Pacientes que no hubieran recibido tratamiento correctivo de la maloclusión.

3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

Grupo 3 (PACIENTES DE CLASE III MOLAR):

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con Clase III Molar y sin Mordida Cruzada Posterior Unilateral.
2. Pacientes que no hubieran recibido tratamiento correctivo de la maloclusión
3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

Grupo 4 (PACIENTES CON MORDIDA CRUZADA):

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con Mordida Cruzada Posterior Unilateral.
2. Pacientes que no hubieran recibido tratamiento correctivo de la maloclusión.
3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con alguna patología oral, dimorfología, síndrome..., que ocasionen alteraciones en el desarrollo y/o crecimiento.
2. Pacientes que presentaran alteraciones dentales que pudieran interferir o afectar al diagnóstico de la Clase I, II o III Molar o de la Mordida Cruzada Posterior Unilateral ( grandes reconstrucciones, agenesias, macrodoncias..)
3. Pacientes portadores de aparatología (bandas, quadhelix, mantenedores de espacio...)

Tras aplicar los criterios la muestra seleccionada estuvo formada por 456 pacientes (250 niñas y 206 niños) 77 con Clase I Molar, 138 con Clase II Molar, 60 con Clase III

Molar y 181 con Mordida Cruzada Posterior Unilateral de edades comprendidas entre los 6 y 9 años, en dentición mixta primera fase.

### **6.1.2. Protocolo diagnóstico fotográfico**

#### **6.1.2.1 Definición de variables**

El protocolo diagnóstico fotográfico incluía una serie fotográfica digital, realizada por el mismo examinador y los mismos requerimientos técnicos:

- Cámara Nikon D2x
- Objetivo Nikon 105 mm
- Macro f 2.8.
- Flash Nikon Sb 600.

#### **6.1.2.2. Instrucciones para la realización de los registros fotográficos**

Se realizó una serie extraoral y una intraoral. Para la serie extraoral se le pedía al paciente que se situara frente a una pared y mirara hacía la cámara. En las fotografías no se daban instrucciones específicas, se iban haciendo y, dependiendo si el paciente entendía más o menos, se le daban las instrucciones pertinentes: explicaba que se le colocara en su boca un separador y que abriera o cerrara su boca en función de las necesidades. Únicamente en las fotografías oclusales, que se hicieron con espejo se le indicaba que respirara por la nariz.

Se incluyeron las siguientes proyecciones:

Serie extraoral:

Frente.

Perfil.

Tres cuartos.

Todas ellas en posición de reposo.

Serie intraoral:

Frente.

Lateral izquierda y derecha.

Submentoniana.

Todas ellas en oclusión.

Oclusal maxilar.

Oclusal mandibular.

En máxima apertura.



Figura 13.- Fotos Extraorales



Figura 14.- Serie Fotográfica intraoral

#### **6.1.2.3. Criterios de selección de los registros fotográficos**

Para estimar si se cumplían los criterios de selección (criterios de inclusión y exclusión) fueron evaluados por dos investigadores.

Por tanto se siguió el siguiente procedimiento:

- Evaluación de la serie fotográfica, con la ayuda de un ordenador (pantalla de 10.1”), máximo de 10 pacientes por sesión y con ayuda de magnificación de la imagen cuando se requería.
- Sí el paciente disponía de más de un registro fotográfico se seleccionó el de mayor nitidez.

Sólo fueron seleccionados los registros fotográficos de la calidad suficiente que nos permitieran llevar a cabo el diagnóstico de Clase I, II y III Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral, teniendo en cuenta las siguientes variables:

*Variables cuantitativas:*

Clase Molar:

Se acepta como válido para este estudio el 1er molar permanente.

Clase I Molar: Oclusión de la cúspide vestíbulo mesial del primer molar superior en la fosa central del primer molar inferior.



Figura.-15 Clase I Molar

Clase II Molar: Oclusión de la cúspide vestíbulo mesial del primer molar superior mesial a la fosa central del primer molar inferior.





Figura 16.-Clase II Molar

Clase III Molar: Oclusión de la cúspide vestibulo mesial del primer molar superior distal a la fosa central del primer molar inferior.



Figura 17.-Clase III Molar

Mordida Cruzada:

Número de dientes implicados: Se aceptan como válidos para este estudio de 1 a 6 dientes implicados: Incisivo central temporal, incisivo central definitivo, incisivo lateral temporal, incisivo lateral permanente, canino temporal, canino permanente, 1er molar temporal, 2º molar temporal, 1er premolar, 2º premolar, 1er molar permanente.

### *Variables cualitativas*

Se consideró que un diente esta en Mordida Cruzada cuando al menos la mitad de su anchura esta en esa posición. (Oclusión de la cúspide vestibular superior por lingual de la cúspide vestibular inferior) Las Mordidas Cruzadas pueden ser anteriores o posteriores.

Del mismo modo, consideramos que un diente se encuentra en Clase I Molar cuando la cúspide mesiovestibular del 1er molar permanente maxilar se ubica en la fosa central del 1er molar permanente inferior. Cuando la cúspide mesiovestibular del 1er molar permanente maxilar lo hace mesial de la fosa central del 1er molar permanente inferior, recibiría el nombre de Clase II Molar. Mientras que una Clase III correspondería a la ubicación distalizada de la cúspide mesiovestibular del 1er molar permanente maxilar respecto a la fosa central del 1er molar permanente inferior.

### Desviación de la línea media:

Todos los casos de Mordida Cruzada Posterior Unilateral seleccionados presentaban desviación de la línea media dentaria maxilar hacía el lado de la mordida cruzada.

Los casos de Clase I, II y III Molar, no debían presentar ningún tipo de desviación de la línea media.

Lado o lados implicados: En los casos de Mordida Cruzada solamente se tuvo en cuenta la unilateralidad, mientras que en las Clases Molares solo se tuvo en cuenta la bilateralidad.

Una vez determinados y diagnosticados los casos de Clases I, II y III Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral los datos sobre sexo, edad y número de archivo se registraron en una hoja Excel.

Por tanto una vez diagnosticado los pacientes con Clase I, II y III Molar así como los pacientes con Mordida Cruzada Posterior Unilateral que presentaban todas las variables definidas, se procedió al análisis radiográfico.

### **6.1.3 Protocolo de Análisis Radiográfico**

Para la realización de nuestra investigación únicamente se contó con un registro radiográfico: la ortopantomografía. A pesar de que todos los pacientes disponían de radiografía lateral de cráneo, y en algunos casos radiografía frontal.

Todas las radiografías se realizaron bajo las mismas especificaciones técnicas:

*Ortopantomógrafo*, Siemens modelo Ortofox®, homologado para la realización de radiografías panorámicas (programa 1). Sus características técnicas más relevantes:

- Tensión nominal 208/220/230/240 v/Corriente nominal 12<sup>a</sup>.
- Frecuencia 50/60 HZ.
- Corriente del tubo 9-16 mA.
- Filtro equivalente de aluminio: 2.5mm.
- Tamaño focal 0.5 x 0.5mm.
- Técnica media utilizada: 65 Kv y 12 mA.
- Tiempo: fijo 12 s.

Sistema de registro de la imagen:

- Radiología digital (CR) marca AGFA.
- Detector de fósforo en formato 20 x 25 para la telerradiografía y 15 x 30 para la Ortopantomografía.

- Digitalizados para placas de fósforo AGFA.

#### **6.1.3.1. Instrucciones para la realización de los registros radiográficos**

Las instrucciones que se daban al paciente eran verbales:

“Procure no moverse nada; el aparato va a dar un giro alrededor de la cabeza que durara aproximadamente unos 15 segundos. Respire normalmente por la nariz durante este tiempo. En cuanto este realizada la exploración le avisaremos.”

Previamente a la realización se preguntaba si portaba objetos metálicos, que debían ser retirados.

#### **6.1.3.2. Criterios de selección de los registros radiográficos**

Fueron examinadas todas las radiografías por dos investigadores. Seleccionándose la de mayor calidad en caso de duplicidad de registros.

***Sistemática*** para la valoración de radiografías:

Con la ayuda de un ordenador con monitor de 21” y el programa informático tpsDig versión 2, se capturaba la imagen digital de la radiografía.

- Se utilizó el zoom para ampliar o disminuir la imagen en un 10% cada vez, para facilitar el reconocimiento anatómico de estructuras.
- Fueron examinadas un máximo de 10 radiografías por sesión.

Se procedió a la visualización de las **estructuras anatómicas** de interés para el estudio, seguido de la localización, por dos examinadores diferentes, de los puntos anatómicos según el orden que se describe a continuación:

- ✓ El contorno mandibular, cuerpo y rama mandibular.
- ✓ El contorno del cóndilo mandibular.
- ✓ El conducto mandibular.

- ✓ El agujero mentoniano.
- ✓ Los primeros molares inferiores permanentes.
- ✓ El septum nasal.
- ✓ Incisivos centrales superiores e inferiores.
- ✓ Sínfisis mandibular.

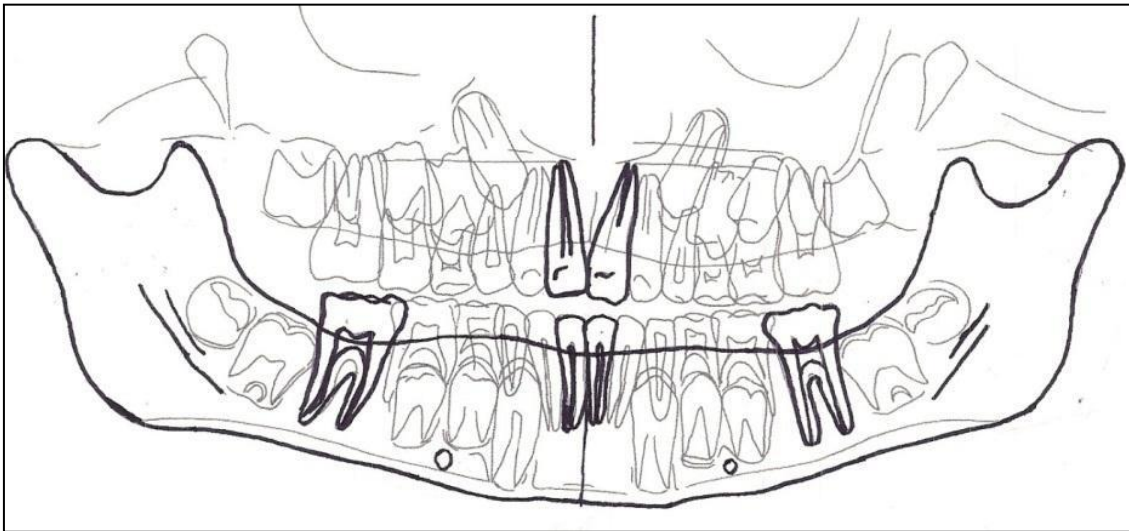


Fig. 18.- Estructuras Anatómicas

Los **puntos anatómicos** son siempre pares, derecho e izquierdo (R y L). Primero fueron visualizados los derechos y después los izquierdos, siguiendo el orden y definiciones siguientes:

- ✓ Co: punto más superior del cóndilo.
- ✓ Go: Localizado en la bisectriz del ángulo formado por las tangentes, al borde posterior de la rama mandibular (RL) al borde inferior del cuerpo mandibular (RM).
- ✓ INC: el punto más profundo entre la apófisis coronoides y el cóndilo mandibular.
- ✓ Ac: punto más superior de la apófisis coronoides.

- ✓ Go: intersección de la bisectriz de RL y ML con el borde mandibular).
- ✓ AgMe: punto más sobresaliente del agujero mentoniano.
- ✓ 46: el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo permanente derecho.
- ✓ 36: es el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo permanente izquierdo.
- ✓ ICS: corresponde al punto interproximal de los incisivos centrales superiores.
- ✓ ICI: corresponde al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.
- ✓ Cond MB: Es el punto más sobresaliente de la parte superior de la entrada al conducto mandibular.
- ✓ Ant Rama: El punto más anterior del borde posterior de la rama mandibular.
- ✓ L1 INF: Corresponde al punto más inferior de la sínfisis mandibular.

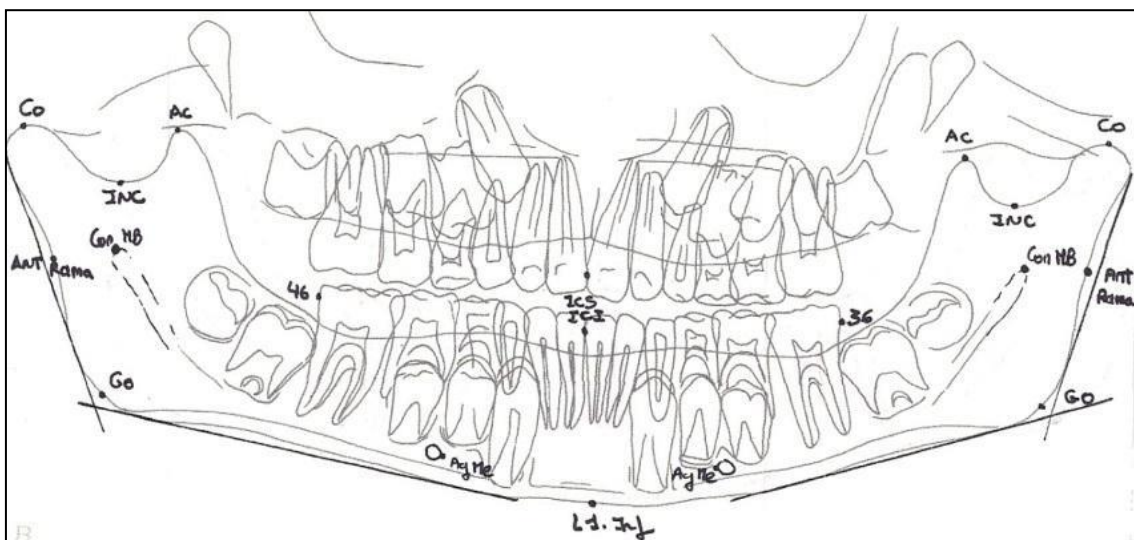


Figura 19.-Puntos Anatómicos

## **6.2. Método**

### **6.2.1. Trazado y obtención de medidas verticales, horizontales, oblicuas y angulares**

Las variables a tener en cuenta fueron:

#### **Variables independientes:**

Género.

Lado de la Mordida Cruzada Posterior.

Clase I Molar.

Clase II Molar.

Clase III Molar.

#### **Variables dependientes:**

##### *Variables dependientes cualitativas:*

Puntos radiográficos:

Pares: Derecho (R) e izquierdo (L)

Impar: Medial (M)

##### *Variables dependientes cuantitativas:*

Medidas Horizontales: Son siempre pares (R y L).

Medidas Verticales: Pueden ser pares (R y L) e impares (M).

Medidas Oblicuas: Son siempre pares (R y L).

Medidas Angulares: Son siempre pares (R y L).

El investigador principal, siguió para llevar a cabo el trazado y obtención de medidas la sistemática y criterios siguientes:

- Se partió de un archivo inicial que especificaba los nombres de los archivos que contenían las imágenes fotográficas y radiográficas de la muestra.

El programa se utilizó para:

- a) Marcar la ubicación de los puntos de referencia.
  - b) Trazar cada una de las medidas.
  - c) Realizar las mediciones pertinentes.
  - d) El archivo permitió la opción de aumentar o disminuir la imagen radiográfica un 10%.
  - e) La medida utilizada para las mediciones es el píxel, excepto en las medidas angulares cuya unidad es el grado. Estos valores se muestran al final de la medición.
- Por tanto, una vez obtenidos los puntos de referencia en cada una de las radiografías del estudio, se procedió al trazado y estimación de las medidas.
- Cada serie de mediciones se guardaron en las hojas Excel diseñadas para la ocasión y distribuidas en función del sexo.



### **6.2.1.1. Medidas Verticales**

Eran pares (R y L) e impares (M). Nos dan información sobre el tamaño del cuerpo y la rama mandibular.

**V0:** Corresponde al eje axial de la ortopantomografía. Se traza una línea vertical, perpendicular al borde inferior de la radiografía y que pasa por los huesos propios de la nariz.

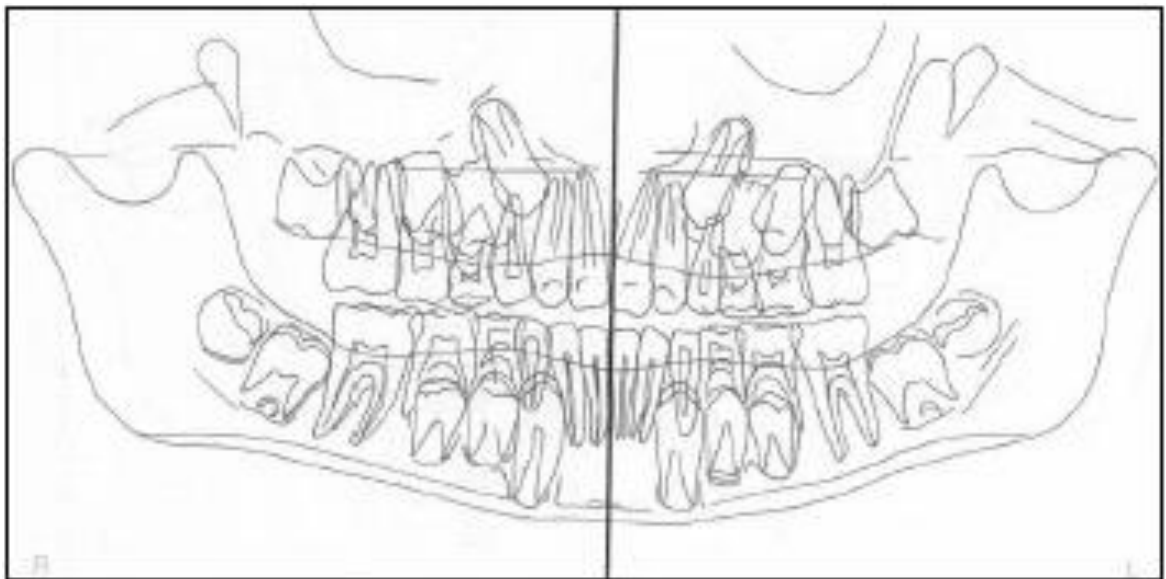


Figura 20.-Trazado del eje axial.

**V1** (h-ag Me R): Altura del cuerpo mandibular derecho a nivel del punto más anterior del agujero mentoniano derecho.

**V2** (h-ag Me L): Altura del cuerpo mandibular izquierdo a nivel del punto más anterior del agujero mentoniano izquierdo.

Para su estimación, se traza una línea paralela al eje axial de la ortopantomografía que pasa por el punto más anterior del agujero mentoniano. Una vez trazada se mide la distancia que hay desde el borde más superior del cuerpo mandibular al borde más inferior del mismo. Esta distancia es doble.

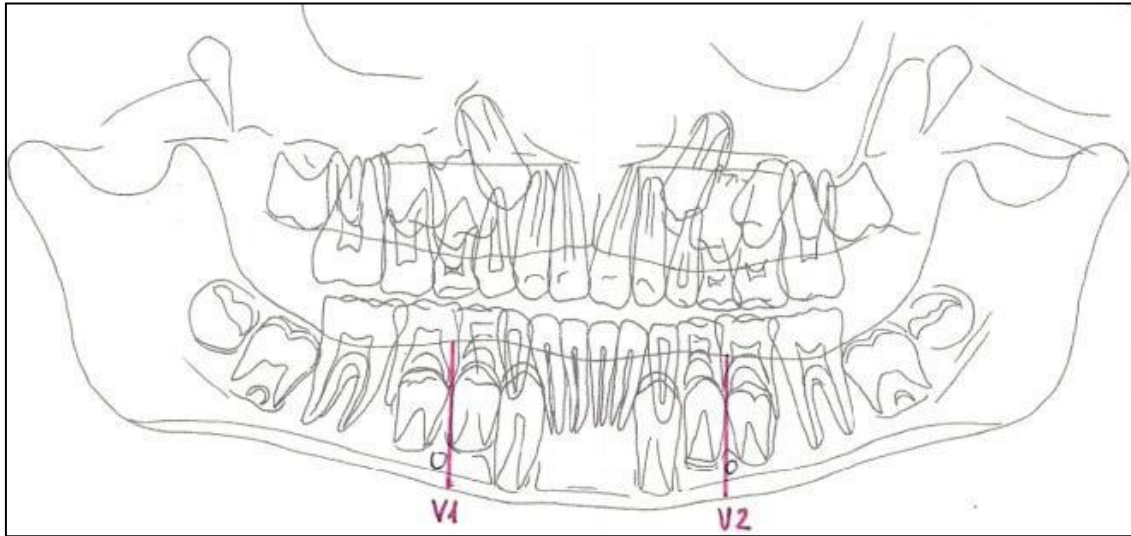


Figura 21.-Trazado de V1 y V2

**V3** (h-d46 R): Altura del cuerpo mandibular derecho a nivel del punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente inferior derecho.

**V4** (h-36 L): Altura del cuerpo mandibular izquierdo a nivel del punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente inferior izquierdo.

Para su estimación, se traza una línea paralela al eje axial de la ortopantomografía que pasa por el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo. Se mide la longitud de esta línea que va desde el límite superior al límite inferior del cuerpo mandibular derecho e izquierdo.

Cuando el molar no estaba totalmente erupcionado se consideró igualmente.

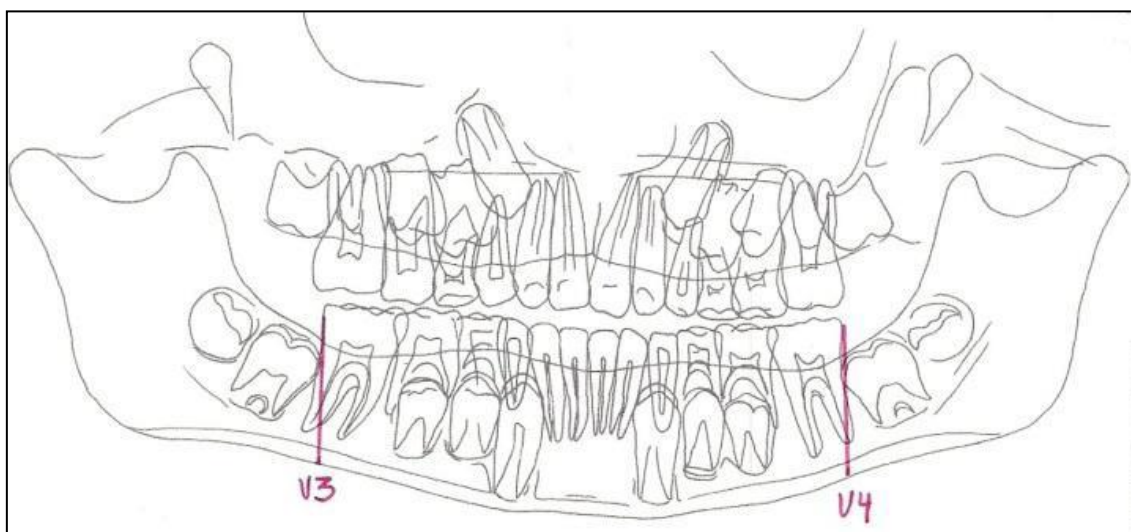


Figura 22.-Trazado de V3 y V4

**V5** (Co-INC a línea 1 R): Altura condilar de la rama mandibular derecha. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al punto más inferior de la escotadura sigmoidea del lado derecho.

**V6** (Co-INC a línea 1 L): Altura condilar de la rama mandibular izquierda. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al punto más inferior de la escotadura sigmoidea del lado izquierdo.

Para medir esta distancia, se trazó una perpendicular a V0 que pasó por la parte más superior del cóndilo y otra perpendicular a V0 que pasó por la parte más inferior de la escotadura.

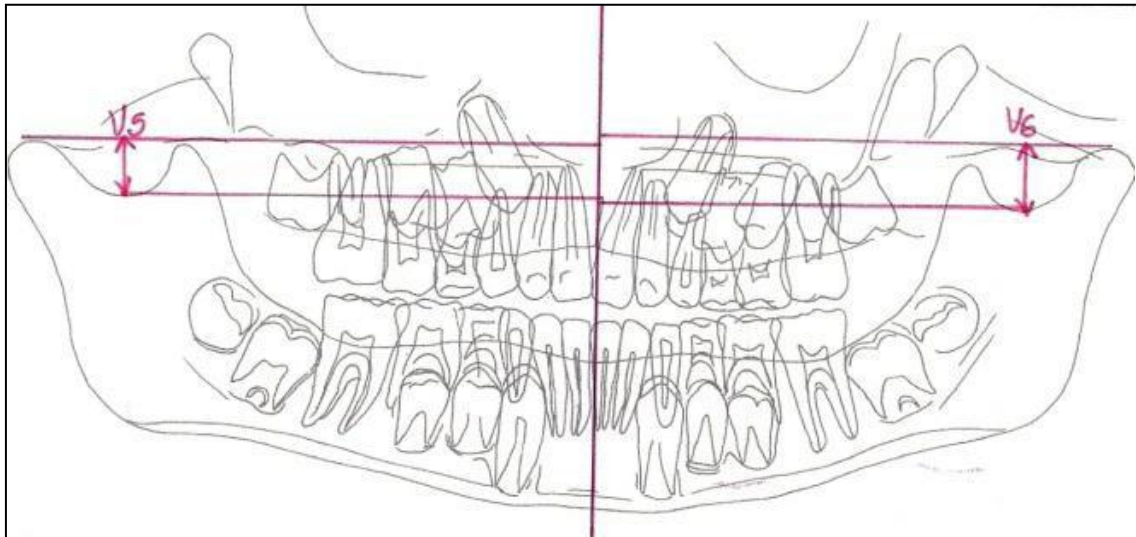


Fig. 23.-Trazado de V5 y V6

**V7** (Co-Go a línea 1 R): Altura total de la rama mandibular derecha. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al ángulo mandibular derecho.

**V8** (Co-Go a línea 1 L): Altura total de la rama mandibular izquierda. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al ángulo mandibular izquierdo.

Para su estimación se trazó una perpendicular a V0 que pasó por la parte más superior del cóndilo y otra perpendicular a V0 que pasó por el ángulo mandibular

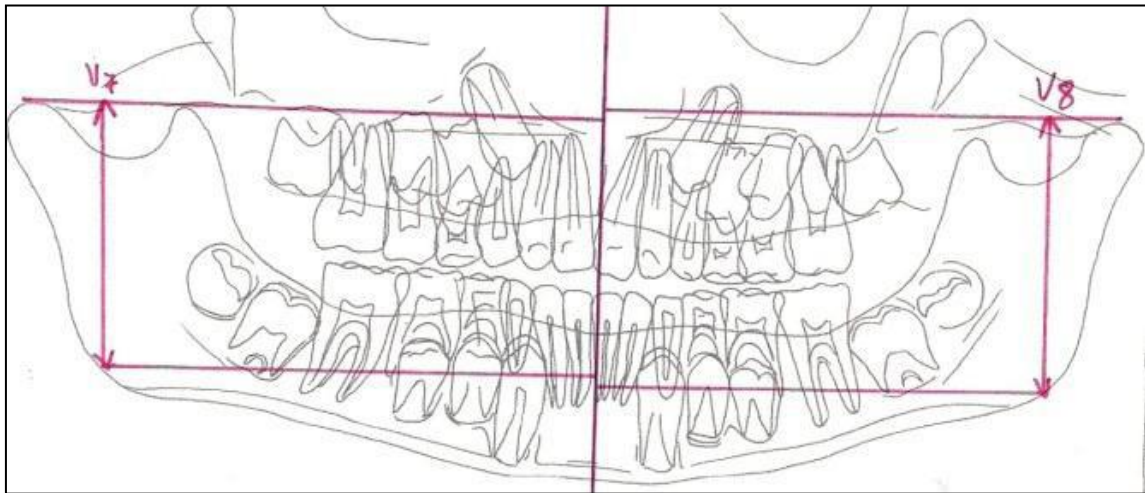


Fig. 24.- Trazado de V7 y V8

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas verticales fue el que se muestra en la siguiente figura.

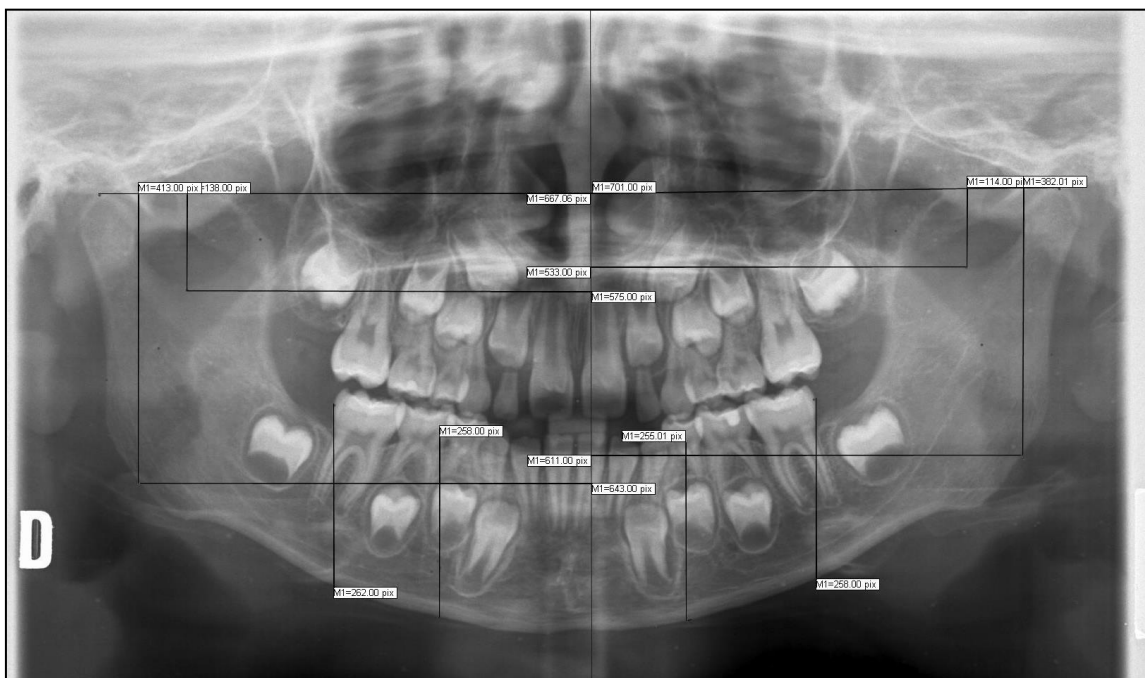


Fig. 24.-Trazado final de las medidas verticales

### **6.2.1.2. Mediciones horizontales**

Fueron siempre pares (R y L). Nos daban información sobre el tamaño del cuerpo mandibular.

**H1** (Co a línea 1 R): Distancia desde la parte más superior del cóndilo derecho a la línea V0.

**H2** (Co a línea 1 L): Distancia desde la parte más superior del cóndilo izquierdo a la línea V0.

Para medir esta distancia se trazó una perpendicular a V0 que pasó por la parte más superior del cóndilo.

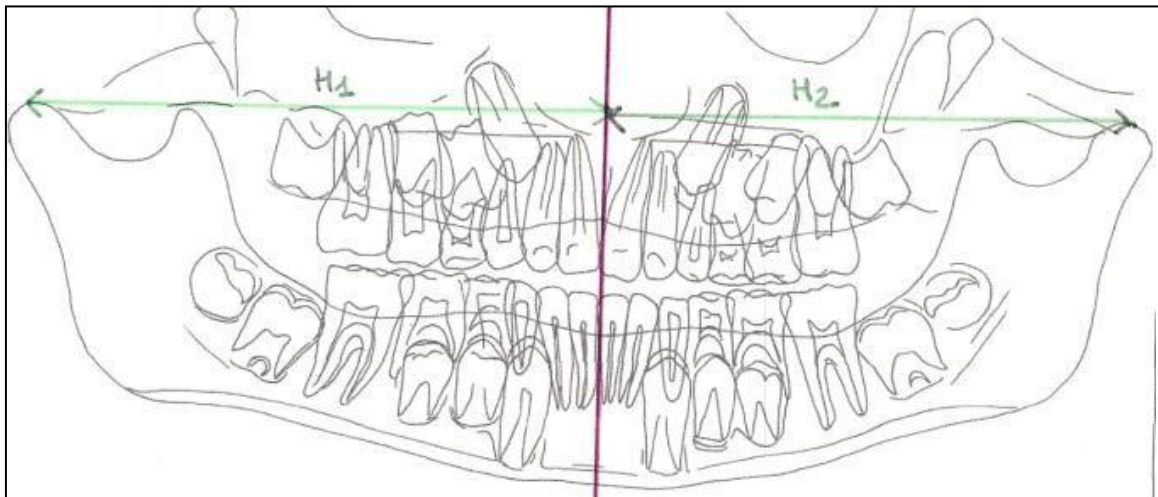


Fig.25.- Trazado de H1 y H2

**H3** (Ac a línea 1 R): Distancia desde la parte más superior de la apófisis coronoides derecha a la línea V0.

**H4** (Ac a línea 1 L): Distancia desde la parte más superior de la apófisis coronoides izquierda a la línea V0.

Para medir esta distancia se trazó una perpendicular a V0 que pasó por la parte más superior de la Apófisis Coronoides.



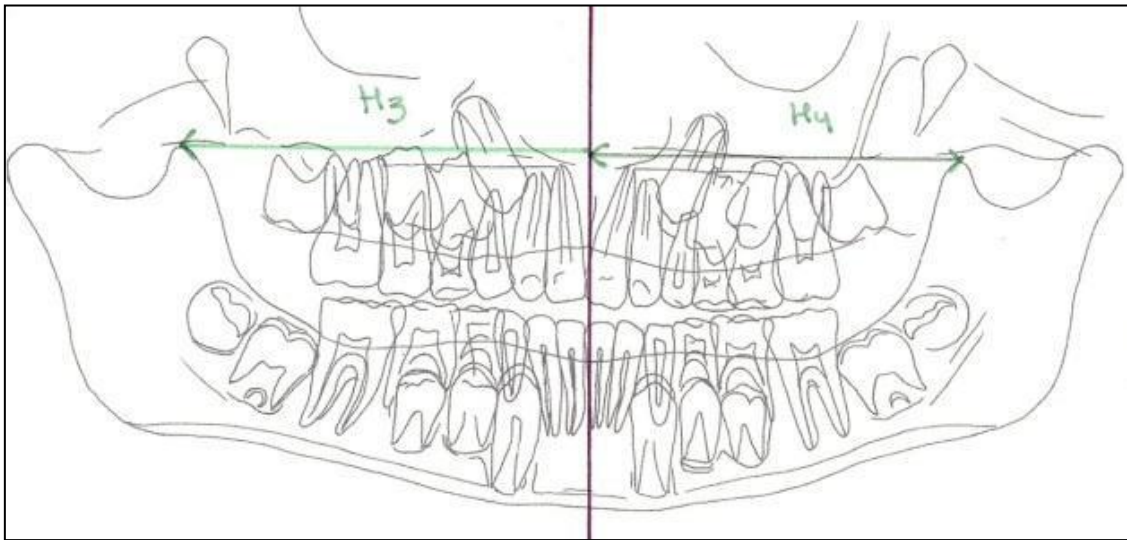


Fig. 26.- Trazado de H3 y H4

**H5** (Go a línea 1 R): Distancia que va desde el ángulo mandibular derecho a la línea V0.

**H6** (Go a línea 1 L): Distancia que va desde el ángulo mandibular derecho a la línea V0.

Para medir esta distancia se trazó una línea perpendicular a V0 que pasó por el ángulo mandibular.

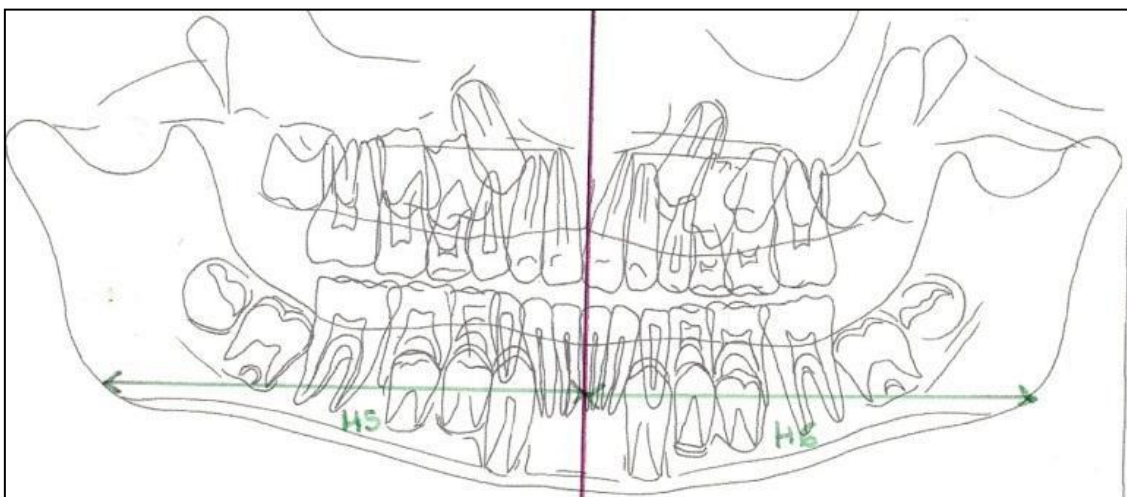


Fig. 27.- Trazado de H5 y H6

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas horizontales fue el que se muestra en la siguiente figura.



Fig. 28.- Trazado final de las medidas horizontales.

### **6.2.1.3. Mediciones oblicuas**

Fueron siempre pares (R y L). Nos dan información sobre el tamaño del cuerpo y la rama mandibular.

**O1** (ICI- d46): Distancia desde la parte más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo derecho al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.

**O2** (ICI- d36): Distancia que va desde la parte más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo izquierdo al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.

Para medir esta distancia se trazó una línea que pasó por d36 y d46 y fue paralela al eje axial V0.

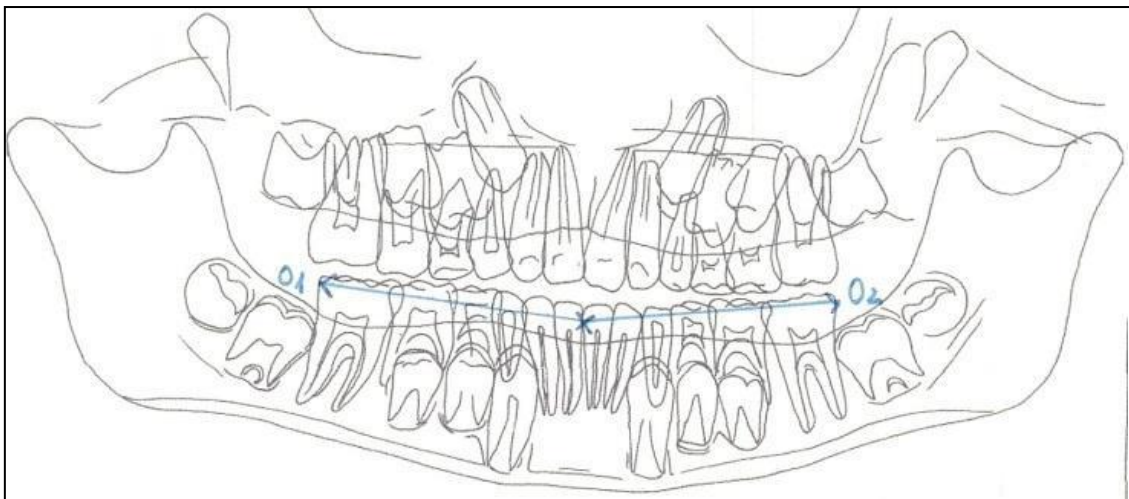


Fig. 29.-Trazado de O1 y O2

**O3** (Co- ICS R): Distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al punto de contacto de los incisivos centrales superiores.

**O4** (Co- ICS L): Distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al punto de contacto de los incisivos centrales superiores.



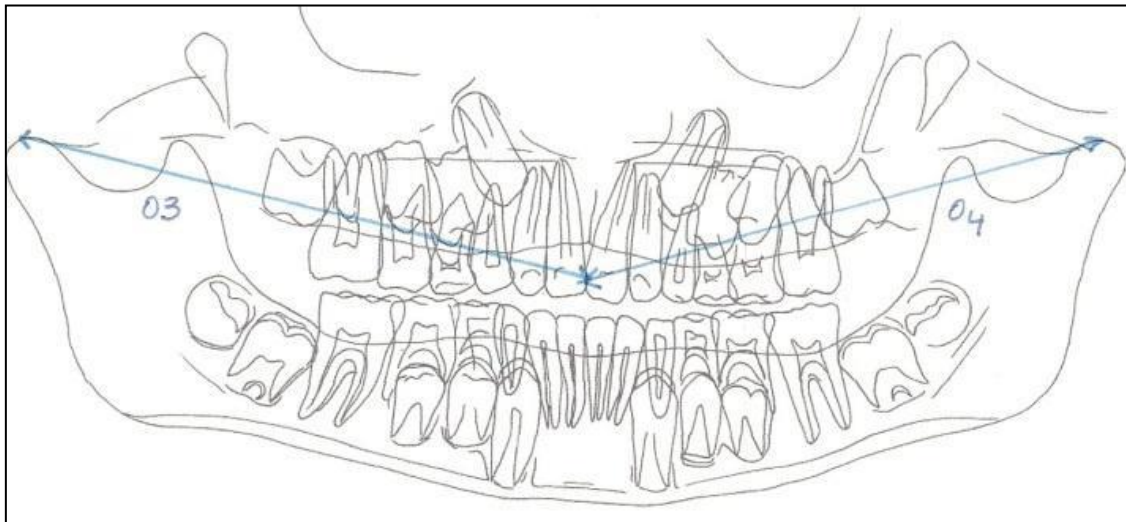


Fig. 30.-Trazado De O3 y O4

**O5** (Co- ICI R): Distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al punto de contacto de los incisivos centrales inferiores.

**O6** (Co- ICI L): Distancia que va desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al punto de contacto de los incisivos centrales inferiores.

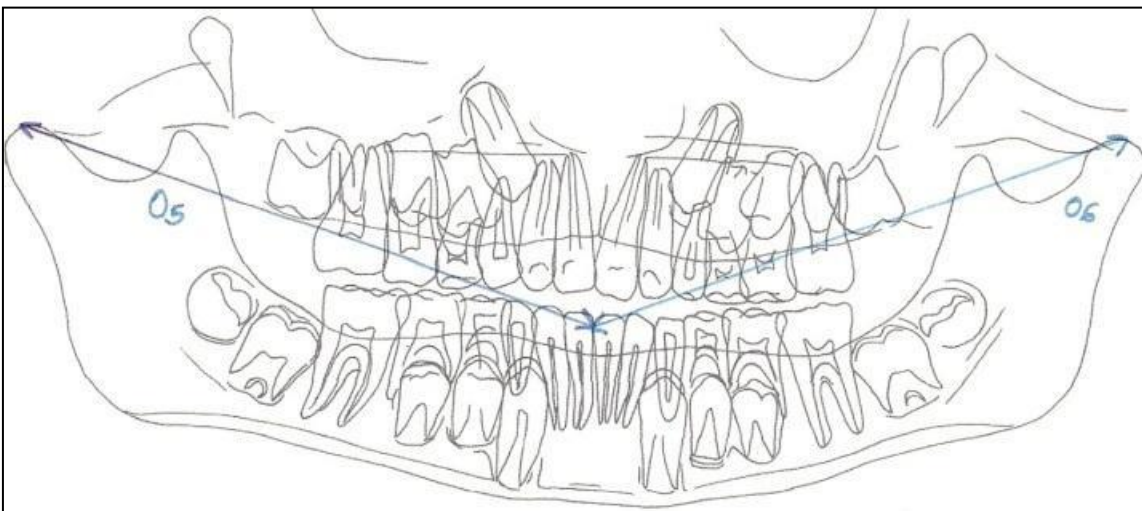


Fig. 31.-Trazado De O5 y O6.

**O7** (Co- Go R): Distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al ángulo mandibular derecho.

**O8** (Co- Go L): Distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al ángulo mandibular izquierdo.

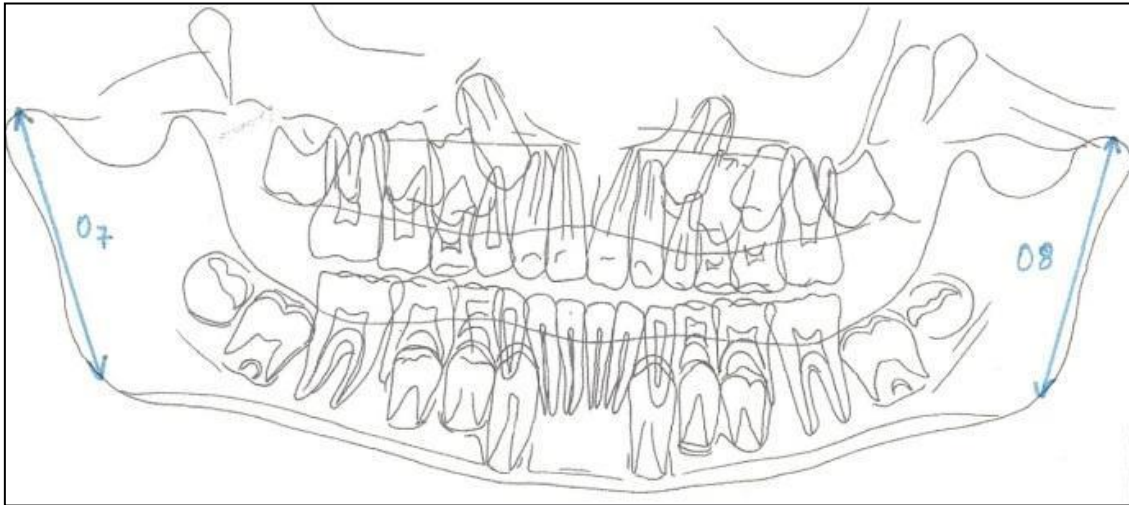


Fig. 32.-Trazado De O7 y O8

**O9** (Ac- Go R): Distancia que va desde la parte más inferior de la escotadura sigmoidea derecha mandibular al ángulo mandibular derecho.

**O10** (Ac- Go L): Distancia que va desde la parte más inferior de la escotadura sigmoidea izquierda mandibular al ángulo mandibular izquierdo.

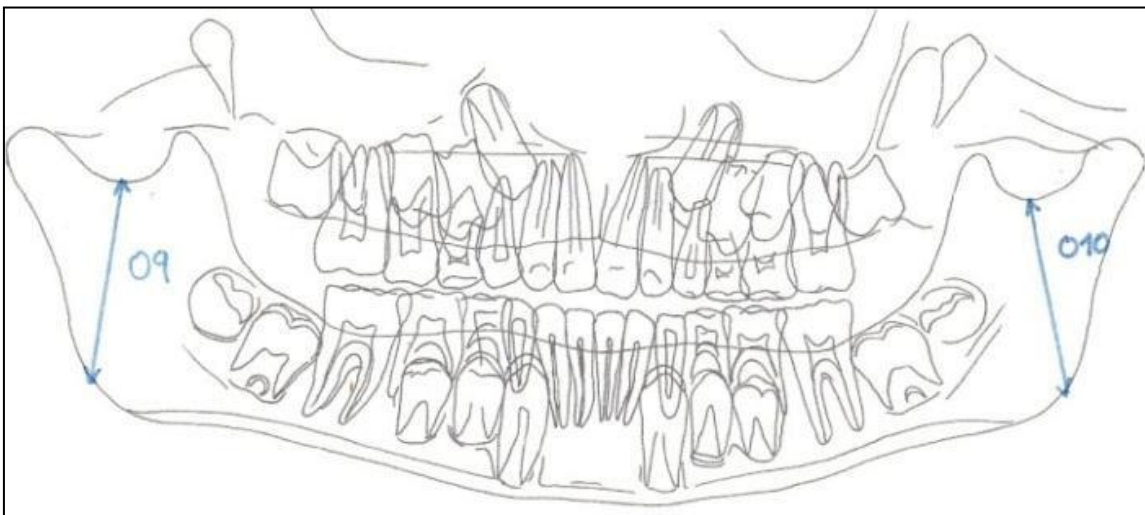


Fig. 33.-Trazado de O9 y O10

**O11** (Co- Ac R): Distancia que va desde la parte más superior del cóndilo derecho mandibular a la parte más inferior de la escotadura sigmoidea mandibular derecha.

**O12** (Co- Ac L): Distancia desde la parte más superior del cóndilo izquierdo mandibular a la parte más inferior de la escotadura sigmoidea mandibular izquierda.

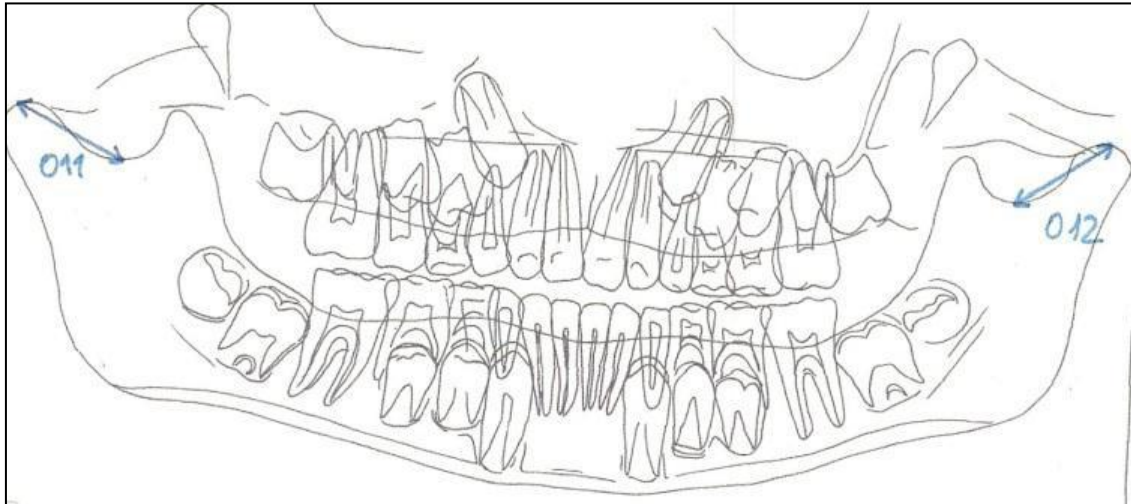


Fig. 34.-Trazado de O11 y O12

**O13** (Cond MB- Ant Rama R): Distancia entre la parte más superior del conducto mandibular derecho y la parte más anterior del borde posterior de la rama mandibular derecha.

**O14** (Cond MB- Ant Rama L): Distancia entre la parte más superior del conducto mandibular izquierdo y la parte más anterior del borde posterior de la rama mandibular izquierda.

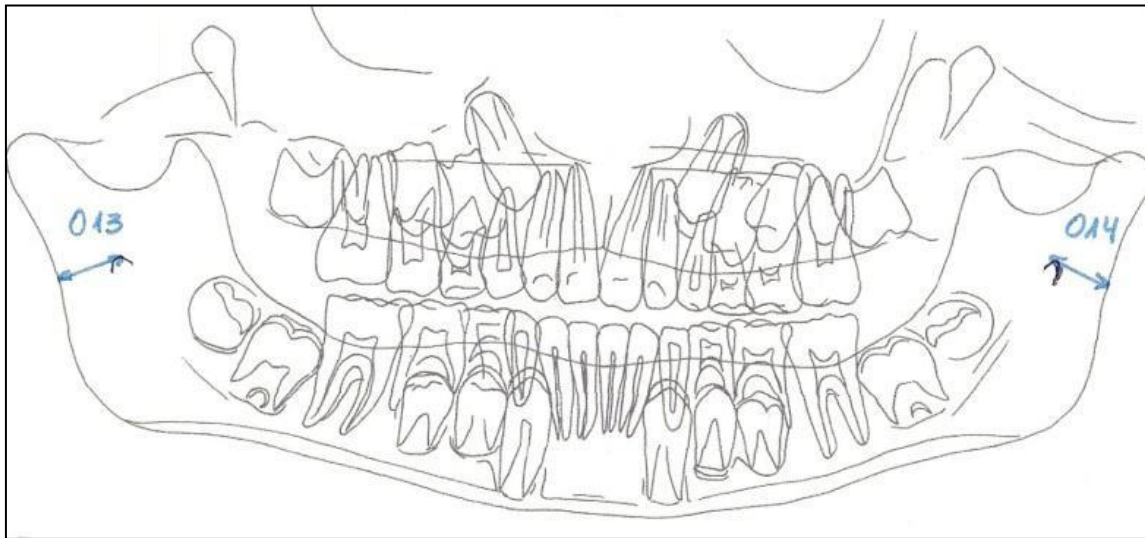


Fig. 35.-Trazado de O13 y O14

**O15** (Co- L1 INF R): Distancia entre la parte más superior del cóndilo mandibular derecho y la parte más inferior del cuerpo mandibular a nivel de la línea V0.

**O16** (Co- L1 INF L): Distancia entre la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo y la parte más inferior del cuerpo mandibular a nivel de la línea V0.

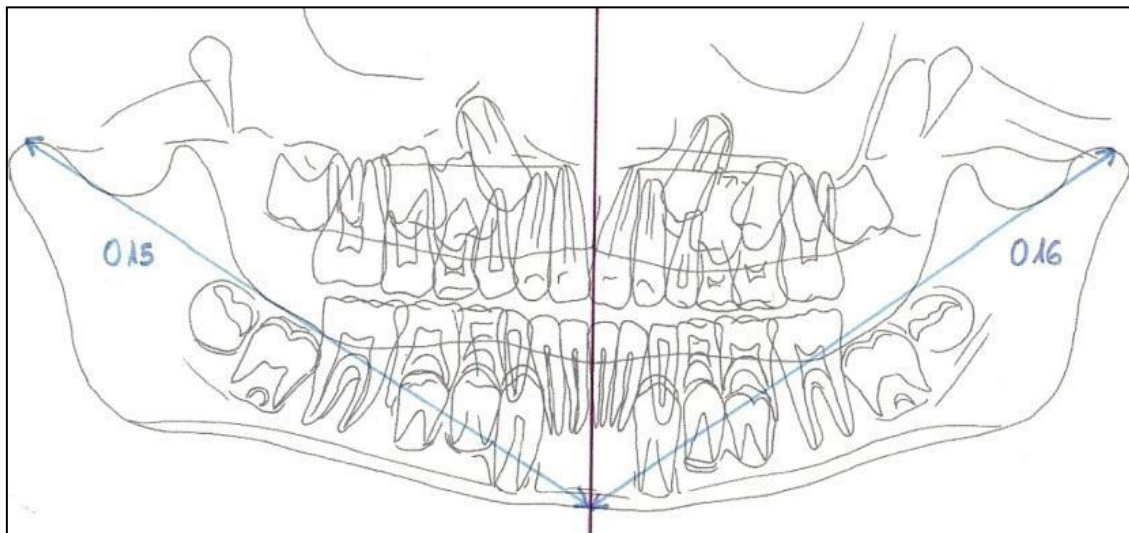


Fig. 36.-Trazado de O15 y O16.

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas oblicuas fue el que se muestra en la siguiente figura.

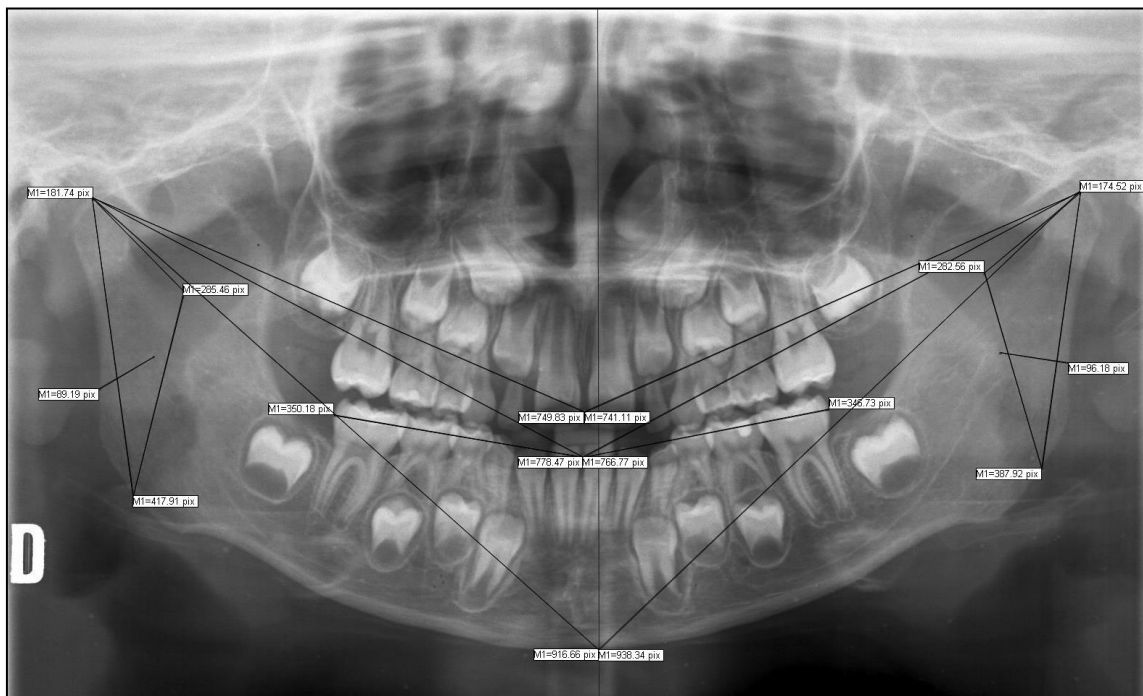


Fig. 37.- Trazado final de las medidas oblicuas



#### **6.2.1.4. Mediciones angulares**

Fueron siempre pares (R y L).

**A1** (Tangentes R): Ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular derecho y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular derecha.

**A2** (Tangentes L): Ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular izquierdo y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular izquierda.

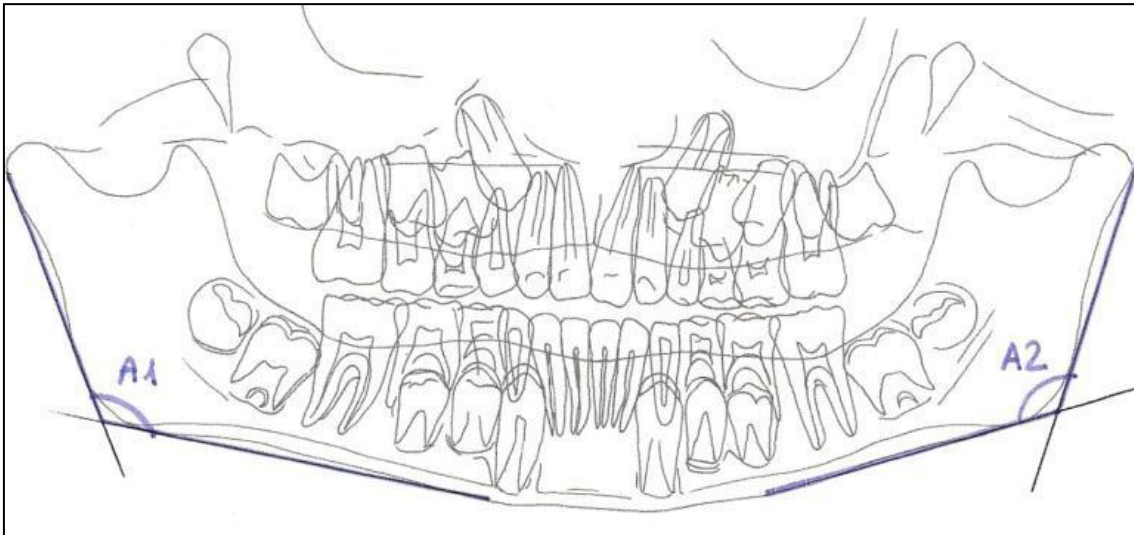


Fig. 38.-Trazado de las medidas A1 y A2.

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas angulares fue el que se muestra en la siguiente figura.



Fig. 39.-Trazado final de las medidas angulares

### **6.2.2. Análisis estadístico**

- Todos los datos fueron recogidos en una base de datos Excel. Se utilizan para ello cuatro bases, una por cada muestra (Mordida Cruzada Posterior Unilateral, Clase I, II y III Molar), y 8 subtablas dos por cada sexo. Cada tipo de medición es identificada con un color.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS 22.0 para Windows.

Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes (114):

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (procedimiento DESCRIPTIVE) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc. (115).
- Test de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (procedimiento NPAR TESTS) para determinar si las variables cuantitativas del estudio provienen de una distribución normal. (115).
- Test no paramétrico para muestras no relacionadas con la prueba de Kruskal-Wallis (procedimiento NPAR TESTS) para la comparación de las variables cuantitativas entre más de dos grupos. (115).
- Test no paramétrico de Kolmogorov-Smirnov (procedimiento NPAR TESTS) con la prueba de Mann-Whitney y Wilcoxon para la comparación de la medida de una variables cuantitativa entre dos grupos. (115).
- Test de Wilcoxon (procedimiento NPAR TESTS), prueba no paramétrica para dos muestras relacionadas para comparar si hay diferencias entre dos mediciones de las variables cuantitativas del estudio (115).

En cada uno de los resultados se comprobó si existían diferencias significativas al 95% ( $p < 0,05$ ).



## ***VII. RESULTADOS***

### **7.1. Características De La Muestra**

Se analizaron los registros de 1274 pacientes y tras aplicar los criterios de inclusión y de exclusión fueron seleccionados un total de 456 niños/as. Posteriormente fueron distribuidos en función del tipo de oclusión teniendo en cuenta el género.

Del total de la muestra, el 45.18% fueron niños y el 54.82% fueron niñas. La oclusión de Clase I Molar representó el 16.89%, la Clase II Molar el 30.26%, la Clase III el 13.16% y la Mordida Cruzada Posterior Unilateral el 39.70%. El tipo de oclusión más frecuente en el grupo de los niños fue la Clase II Molar y en el grupo de las niñas fue la Mordida Cruzada Posterior Unilateral (Tablas 1 y 2).

| <b>Tipo oclusión</b> | <b>CI</b> | <b>CII</b> | <b>CIII</b> | <b>MCPU</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------|-----------|------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Niños</b>         | 36        | <b>78</b>  | 31          | 61          | 206          |
| <b>Niñas</b>         | 41        | 70         | 29          | <b>120</b>  | 250          |
| <b>Total</b>         | 77        | 138        | 60          | <b>181</b>  | <b>456</b>   |

Tabla 1.- Distribución de la muestra por tipo de oclusión y género.

| <b>Tipo oclusión</b> | <b>CI</b>     | <b>CII</b>    | <b>CIII</b>   | <b>MCPU</b>   | <b>TOTAL</b>  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Niños</b>         | 7.90%         | 17.10%        | 6.80%         | 13.77%        | <b>45.18%</b> |
| <b>Niñas</b>         | 9%            | 15.35%        | 6.36%         | 26.32%        | <b>54.82%</b> |
| <b>Total</b>         | <b>16.89%</b> | <b>30.26%</b> | <b>13.16%</b> | <b>39.70%</b> | <b>100%</b>   |

Tabla 2.- Distribución de la muestra en porcentajes por tipo de oclusión y género.

## **7.2 Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio En El**

### **Conjunto De La Muestra: Clase I Molar**

#### **7.2.1. Variables verticales**

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1, V3 y V5 correspondientes al lado derecho con respecto a V2, V4 y V6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable V7 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 3.

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|-------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>               | 77 | <b>251,44</b> | 20,68 | 77 | 250,39        | 19,45 | V2        |
| <b>V3</b>               | 77 | <b>243,02</b> | 23,38 | 77 | 241,88        | 20,71 | V4        |
| <b>V5</b>               | 77 | <b>118,44</b> | 38,36 | 77 | 116,80        | 19,34 | V6        |
| V7                      | 77 | 386,56        | 41,91 | 77 | <b>386,59</b> | 40,44 | <b>V8</b> |

Tabla 3.- Variables Verticales. Conjunto de Clase I Molar. N: Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4 fueron estadísticamente significativas (Tabla 4).

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                           |                             |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                         | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                 | -,681 <sup>c</sup>        | ,496                        |
| <b>V3 - V4</b>          | <b>-2,988<sup>c</sup></b> | <b>,003</b>                 |
| V5 - V6                 | -1,436 <sup>d</sup>       | ,151                        |
| V7 - V8                 | -,013 <sup>c</sup>        | ,990                        |

Tabla 4.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Clase I Molar.

### 7.2.2. Variables horizontales

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra con Clase I Molar, se halló una menor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 5.

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |        |       |    |               |       |           |
|-------------------------|----|--------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                | N  | Media  | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| H1                      | 77 | 685,65 | 62,17 | 77 | <b>686,44</b> | 56,80 | <b>H2</b> |
| H3                      | 77 | 453,85 | 45,97 | 77 | <b>459,67</b> | 41,31 | <b>H4</b> |
| H5                      | 77 | 629,24 | 54,43 | 77 | <b>630,22</b> | 51,22 | <b>H6</b> |

Tabla 5.- Variables Horizontales. Conjunto de Clase I Molar. N: Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 6).

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                 | -,797 <sup>d</sup>  | ,425                        |
| H3 - H4                 | -1,737 <sup>d</sup> | ,082                        |
| H5 - H6                 | -,546 <sup>d</sup>  | ,585                        |

Tabla 6.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Clase I Molar

### 7.2.3. Variables oblicuas

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el conjunto de la muestra con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de las variables O9, O11 y O13 correspondientes al lado derecho con respecto a O10, O12 y O14 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7 y O15 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables O2, O4, O6, O8 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 7.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable               | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                     | 76 | 358,67        | 32,70 | 76 | <b>363,14</b> | 30,31 | <b>O2</b>  |
| O3                     | 76 | 742,92        | 61,24 | 76 | <b>750,81</b> | 55,30 | <b>O4</b>  |
| O5                     | 76 | 773,68        | 60,03 | 76 | <b>779,61</b> | 55,11 | <b>O6</b>  |
| O7                     | 76 | 395,07        | 30,05 | 76 | <b>397,14</b> | 27,03 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>              | 76 | <b>295,03</b> | 42,74 | 76 | 289,52        | 23,60 | O10        |
| <b>O11</b>             | 76 | <b>186,92</b> | 71,90 | 76 | 177,94        | 22,87 | O12        |
| <b>O13</b>             | 76 | <b>106,71</b> | 15,44 | 76 | 106,10        | 15,37 | O14        |
| O15                    | 76 | 927,17        | 59,40 | 76 | <b>938,44</b> | 56,50 | <b>O16</b> |

Tabla 7.- Variables Oblicuas. Conjunto de Clase I Molar. N: Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables oblicuas derechas e izquierdas O1-O2, O3-O4 y O15-O16 fueron estadísticamente significativas (Tabla 8).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>         | -2,428 <sup>d</sup> | <b>,015</b>                 |
| <b>O3 - O4</b>         | -2,672 <sup>d</sup> | <b>,008</b>                 |
| O5 - O6                | -1,869 <sup>d</sup> | ,062                        |
| O7 - O8                | -,808 <sup>d</sup>  | ,419                        |
| O9 - O10               | -1,346 <sup>c</sup> | ,178                        |
| O11 - O12              | -,603 <sup>c</sup>  | ,546                        |
| O13 - O14              | -,334 <sup>c</sup>  | ,738                        |
| <b>O15 - O16</b>       | -3,681 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 8.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Clase I Molar

#### 7.2.4. Variables angulares

Al estudiar las longitudes de las variables angulares en el conjunto de la muestra con Clase I Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 9.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |        |      |  |    |        |      |          |
|------------------------|----|--------|------|--|----|--------|------|----------|
| Variable               | N  | Media  | DE   |  | N  | Media  | DE   | Variable |
| A1                     | 77 | 125,20 | 5,62 |  | 77 | 126,35 | 6,01 | A2       |

Tabla 9.- Variables Angulares. Conjunto de Clase I Molar. . N: Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 10).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                           |                             |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                         | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>         | <b>-2,940<sup>d</sup></b> | <b>,003</b>                 |

Tabla 10.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Clase I Molar

### 7.3 Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio Por Sexo:

#### Oclusión Clase I Molar.

##### 7.3.1. Variables Verticales

En la muestra de niños con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1, V3 y V7 correspondientes al lado derecho con respecto a V2, V4 y V8 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable V5 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable V6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 11.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable               | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>              | 36 | <b>257,03</b> | 23,23 | 36 | 255,36        | 20,69 | V2        |
| <b>V3</b>              | 36 | <b>248,34</b> | 19,73 | 36 | 248,01        | 20,48 | V4        |
| V5                     | 36 | 112,69        | 19,65 | 36 | <b>118,72</b> | 19,65 | <b>V6</b> |
| <b>V7</b>              | 36 | <b>395,28</b> | 55,96 | 36 | 393,39        | 53,42 | V8        |

Tabla 11.- Variables Verticales. Conjunto de Niños Clase I Molar. N: Número de muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V5-V6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 12).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                | -,668 <sup>c</sup>  | ,504                        |
| V3 - V4                | -1,710 <sup>c</sup> | ,087                        |
| <b>V5 - V6</b>         | -2,787 <sup>d</sup> | <b>,005</b>                 |
| V7 - V8                | -1,068 <sup>c</sup> | ,285                        |

Tabla 12.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niños Clase I Molar

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables V1, V3 y V5 correspondientes al lado derecho con respecto a V2, V4 y V6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable V7 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 13.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable               | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>              | 41 | <b>246,51</b> | 16,94 | 41 | 246,01        | 17,37 | V2        |
| <b>V3</b>              | 41 | <b>238,35</b> | 25,50 | 41 | 236,49        | 19,60 | V4        |
| <b>V5</b>              | 41 | <b>123,47</b> | 49,01 | 41 | 115,11        | 19,14 | V6        |
| V7                     | 41 | 378,90        | 21,62 | 41 | <b>380,61</b> | 23,07 | <b>V8</b> |

Tabla 13.- Variables Verticales. Conjunto de Niñas Clase I Molar. : Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4 fueron estadísticamente significativas (Tabla 14).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                           |                             |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                         | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                | -,289 <sup>c</sup>        | ,773                        |
| <b>V3 - V4</b>         | <b>-2,547<sup>c</sup></b> | <b>,011</b>                 |
| V5 - V6                | -,829 <sup>c</sup>        | ,407                        |
| V7 - V8                | -1,102 <sup>d</sup>       | ,271                        |

Tabla 14.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niñas Clase I Molar

### **7.3.2. Variables Horizontales**

En la muestra de niños con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de la variable H1 correspondientes al lado derecho con respecto H2 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables H3 y H5 correspondientes al lado derecho



fueron menores que las de las variables H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 15.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable               | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>H1</b>              | 36 | <b>701,08</b> | 62,35 | 36 | 699,72        | 55,28 | <b>H2</b> |
| H3                     | 36 | 466,28        | 45,32 | 36 | <b>471,64</b> | 39,25 | <b>H4</b> |
| H5                     | 36 | 640,94        | 52,87 | 36 | <b>641,92</b> | 47,12 | <b>H6</b> |

Tabla 15.- Variables Horizontales. Conjunto de Niños Clase I Molar. N: Número de muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 16).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                | -,267 <sup>d</sup>  | ,789                        |
| H3 - H4                | -1,493 <sup>d</sup> | ,136                        |
| H5 - H6                | -,450 <sup>d</sup>  | ,652                        |

Tabla 16.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niños Clase I Molar.

En la muestra de niñas, se halló una menor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 17.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |        |       |    |               |       |           |
|------------------------|----|--------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable               | N  | Media  | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| H1                     | 41 | 672,09 | 59,49 | 41 | <b>674,78</b> | 56,20 | <b>H2</b> |
| H3                     | 41 | 442,97 | 43,72 | 41 | <b>449,17</b> | 40,65 | <b>H4</b> |
| H5                     | 41 | 618,97 | 54,34 | 41 | <b>619,95</b> | 53,01 | <b>H6</b> |

Tabla 17.- Variables Horizontales. Conjunto de Niñas Clase I Molar. N: Número de muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 18).

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                 | -,879 <sup>d</sup>  | ,379                        |
| H3 - H4                 | -1,186 <sup>d</sup> | ,236                        |
| H5 - H6                 | -,266 <sup>d</sup>  | ,790                        |

Tabla 18.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niñas Clase I Molar

### 7.3.3 Variables Oblicuas

En la muestra de niños con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de las variables O9, O11 y O13 correspondientes al lado derecho con respecto a O10, O12 y O14 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7 y O11 correspondiente al lado derecho fueron menores que las de las variables O2, O4, O6, O8 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 19.

| OCCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|-------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable                | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                      | 35 | 368,44        | 31,81 | 35 | <b>374,31</b> | 29,37 | <b>O2</b>  |
| O3                      | 35 | 758,92        | 58,06 | 35 | <b>766,02</b> | 51,36 | <b>O4</b>  |
| O5                      | 35 | 789,88        | 58,78 | 35 | <b>797,70</b> | 50,39 | <b>O6</b>  |
| <b>O7</b>               | 35 | <b>409,01</b> | 30,77 | 35 | 406,84        | 28,81 | O8         |
| <b>O9</b>               | 35 | <b>304,73</b> | 24,49 | 35 | 298,01        | 21,70 | O10        |
| O11                     | 35 | 178,29        | 21,63 | 35 | <b>180,72</b> | 23,14 | <b>O12</b> |
| <b>O13</b>              | 35 | <b>109,44</b> | 15,81 | 35 | 106,54        | 15,10 | O14        |
| O15                     | 35 | 944,69        | 55,09 | 35 | <b>956,99</b> | 51,96 | <b>O16</b> |

Tabla 19.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niños Clase I Molar. N: Número de muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O1-O2, O9-O10 y O13-O14 fueron estadísticamente significativas (Tabla 20).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>         | -2,146 <sup>d</sup> | <b>,032</b>                 |
| O3 - O4                | -1,409 <sup>d</sup> | ,159                        |
| O5 - O6                | -1,622 <sup>d</sup> | ,105                        |
| O7 - O8                | -,835 <sup>c</sup>  | ,404                        |
| <b>O9 - O10</b>        | -2,440 <sup>c</sup> | <b>,015</b>                 |
| O11 - O12              | -1,196 <sup>d</sup> | ,232                        |
| O13 - O14              | -,893 <sup>c</sup>  | ,372                        |
| <b>O15 - O16</b>       | -2,801 <sup>d</sup> | <b>,005</b>                 |

Tabla 20.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de niños Clase I Molar

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables O9 y O11 correspondientes al lado derecho con respecto a O10 y O12 lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7, O13 y O15 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables O2, O4, O6, O8, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 21.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable               | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                     | 41 | 350,33        | 31,47 | 41 | <b>353,60</b> | 28,04 | <b>O2</b>  |
| O3                     | 41 | 729,26        | 61,25 | 41 | <b>737,82</b> | 55,82 | <b>O4</b>  |
| O5                     | 41 | 759,86        | 58,26 | 41 | <b>764,18</b> | 54,82 | <b>O6</b>  |
| O7                     | 41 | 383,17        | 23,94 | 41 | <b>388,85</b> | 22,58 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>              | 41 | <b>286,74</b> | 52,56 | 41 | 282,28        | 22,95 | O10        |
| <b>O11</b>             | 41 | <b>194,30</b> | 95,78 | 41 | 175,57        | 22,65 | O12        |
| O13                    | 41 | 104,38        | 14,91 | 41 | <b>105,72</b> | 15,77 | <b>O14</b> |
| O15                    | 41 | 912,22        | 59,48 | 41 | <b>922,60</b> | 55,96 | <b>O16</b> |

Tabla 21.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niñas Clase I Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O3-O4 y O15-O16 fueron estadísticamente significativas (Tabla 22).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| O1 - O2                | -1,419 <sup>d</sup> | ,156                        |
| <b>O3 - O4</b>         | -2,404 <sup>d</sup> | <b>,016</b>                 |
| O5 - O6                | -1,108 <sup>d</sup> | ,268                        |
| O7 - O8                | -1,911 <sup>d</sup> | ,056                        |
| O9 - O10               | -,356 <sup>d</sup>  | ,722                        |
| O11 - O12              | -1,587 <sup>c</sup> | ,112                        |
| O13 - O14              | -,421 <sup>d</sup>  | ,674                        |
| <b>O15 - O16</b>       | -2,443 <sup>d</sup> | <b>,015</b>                 |

Tabla 22.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Niñas Clase I Molar

### 7.3.4 Variables Angulares

En la muestra de niños con Clase I Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 23.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |        |      |    |               |      |           |
|------------------------|----|--------|------|----|---------------|------|-----------|
| Variable               | N  | Media  | DE   | N  | Media         | DE   | Variable  |
| A1                     | 36 | 125,63 | 5,98 | 36 | <b>126,54</b> | 6,28 | <b>A2</b> |

Tabla 23.- Variables Angulares. Conjunto de Niños Clase I Molar. N: Número de la muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 24).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| A1 - A2                | -1,516 <sup>d</sup> | ,129                        |

Tabla 24.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niños Clase I Molar

En la muestra de niñas, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 25.

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |    |        |      |  |    |               |      |           |
|------------------------|----|--------|------|--|----|---------------|------|-----------|
| Variable               | N  | Media  | DE   |  | N  | Media         | DE   | Variable  |
| A1                     | 41 | 124,82 | 5,33 |  | 41 | <b>126,19</b> | 5,83 | <b>A2</b> |

Tabla 25.- Variables Angulares. Conjunto de Niñas Clase I Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 26).

| OCLUSIÓN CLASE I MOLAR |                     |                             |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables              | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>         | -2,553 <sup>d</sup> | <b>,011</b>                 |

Tabla 26.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niñas Clase I Molar

#### **7.4. Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio En El Conjunto De La Muestra: Oclusión Clase II Molar**

##### **7.4.1. Variables verticales**

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 27.

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |     |               |       |     |               |       |           |
|-------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|-----------|
| Variable                | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>               | 138 | <b>239,86</b> | 16,21 | 138 | 237,96        | 16,73 | V2        |
| <b>V3</b>               | 138 | <b>245,78</b> | 20,57 | 138 | 241,47        | 20,37 | V4        |
| V5                      | 138 | 114,22        | 16,49 | 138 | <b>118,43</b> | 15,62 | <b>V6</b> |
| V7                      | 138 | 387,37        | 29,23 | 138 | <b>392,61</b> | 26,34 | <b>V8</b> |

Tabla 27.- Variables Verticales. Conjunto de Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4, V5-V6 y V7-V8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 28).

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                 | -1,964 <sup>c</sup> | ,050                        |
| <b>V3 - V4</b>          | -5,193 <sup>c</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>          | -3,622 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V7 - V8</b>          | -4,016 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 28.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Clase II Molar

### 7.4.2. Variables Horizontales

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 29.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |     |               |       |     |        |       |          |
|--------------------------|-----|---------------|-------|-----|--------|-------|----------|
| Variable                 | N   | Media         | DE    | N   | Media  | DE    | Variable |
| <b>H1</b>                | 138 | <b>683,07</b> | 58,21 | 138 | 678,14 | 53,86 | H2       |
| <b>H3</b>                | 138 | <b>452,22</b> | 42,02 | 138 | 451,42 | 42,31 | H4       |
| <b>H5</b>                | 138 | <b>635,52</b> | 54,44 | 138 | 626,36 | 49,91 | H6       |

Tabla 29.- Variables Horizontales. Conjunto de Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda H5-H6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 30).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                           |                             |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                         | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                  | -1,653 <sup>c</sup>       | ,098                        |
| H3 - H4                  | -,816 <sup>c</sup>        | ,414                        |
| <b>H5 - H6</b>           | <b>-2,992<sup>c</sup></b> | <b>,003</b>                 |

Tabla 30.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Clase II Molar.

### 7.4.3. Variables Oblicuas

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el conjunto de la muestra con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de la variable O11 correspondiente al lado derecho con respecto a O12 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7, O9, O13 y O15 correspondientes al lado derecho fueron

menores que las de las variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 31.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |     |               |       |     |               |       |            |
|--------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|------------|
| Variable                 | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable   |
| O1                       | 138 | 358,56        | 31,70 | 138 | <b>360,99</b> | 30,52 | <b>O2</b>  |
| O3                       | 138 | 730,14        | 56,24 | 138 | <b>730,17</b> | 48,77 | <b>O4</b>  |
| O5                       | 138 | 758,05        | 56,80 | 138 | <b>763,00</b> | 47,16 | <b>O6</b>  |
| <b>O7</b>                | 138 | 396,80        | 59,60 | 138 | <b>401,95</b> | 56,64 | O8         |
| <b>O9</b>                | 138 | 287,13        | 24,24 | 138 | <b>288,84</b> | 22,87 | O10        |
| O11                      | 138 | <b>175,29</b> | 20,62 | 138 | 174,31        | 18,34 | <b>O12</b> |
| <b>O13</b>               | 138 | 111,64        | 28,88 | 138 | <b>114,94</b> | 30,42 | O14        |
| O15                      | 138 | 912,77        | 56,74 | 138 | <b>915,91</b> | 51,42 | <b>O16</b> |

Tabla 31.- Variables Oblicuas. Conjunto de Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda O1-O2, O7- O8, O13-O14 y O15-O16 fueron estadísticamente significativas (Tabla 32).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>           | -2,097 <sup>d</sup> | <b>,036</b>                 |
| O3 - O4                  | -,019 <sup>d</sup>  | ,985                        |
| O5 - O6                  | -1,747 <sup>d</sup> | ,081                        |
| <b>O7 - O8</b>           | -3,380 <sup>d</sup> | <b>,001</b>                 |
| O9 - O10                 | -,949 <sup>d</sup>  | ,343                        |
| O11 - O12                | -,391 <sup>c</sup>  | ,696                        |
| <b>O13 - O14</b>         | -1,990 <sup>d</sup> | <b>,047</b>                 |
| <b>O15 - O16</b>         | -2,134 <sup>d</sup> | <b>,033</b>                 |

Tabla 32.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Clase II Molar.



#### 7.4.4. Variables Angulares

Al estudiar las longitudes de las variables angulares en el conjunto de la muestra con Clase II Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 33.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |     |        |      |  |     |               |      |           |
|--------------------------|-----|--------|------|--|-----|---------------|------|-----------|
| Variable                 | N   | Media  | DE   |  | N   | Media         | DE   | Variable  |
| A1                       | 138 | 123,84 | 5,76 |  | 138 | <b>126,10</b> | 9,94 | <b>A2</b> |

Tabla 33.- Variables Angulares. Conjunto de Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables angulares derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 34).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>           | -5,052 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 34.- Variables Angulares. Conjunto de Clase II Molar.

## 7.5. Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio Por Sexo:

### Oclusión Clase II Molar

#### 7.5.1. Variables Verticales

En la muestra de niños con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 35.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>                | 78 | <b>236,69</b> | 15,62 | 78 | 234,70        | 14,96 | V2        |
| <b>V3</b>                | 78 | <b>247,62</b> | 20,53 | 78 | 243,46        | 21,50 | V4        |
| V5                       | 78 | 116,86        | 16,65 | 78 | <b>119,71</b> | 16,30 | <b>V6</b> |
| V7                       | 78 | 393,62        | 31,18 | 78 | <b>399,45</b> | 25,49 | <b>V8</b> |

Tabla 35.- Variables Verticales. Conjunto de Niños Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4, V5-V6 y V7-V8 fueron estadísticamente significativas (Tabla36).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                  | -1,688 <sup>c</sup> | ,091                        |
| <b>V3 - V4</b>           | -4,003 <sup>c</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>           | -2,076 <sup>d</sup> | <b>,038</b>                 |
| <b>V7 - V8</b>           | -3,334 <sup>d</sup> | <b>,001</b>                 |

Tabla 36.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niños Clase II Molar

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 del lado izquierdo. Por el

contrario, la longitud de la variable V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 37.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>                | 60 | <b>243,97</b> | 16,17 | 60 | 242,21        | 18,04 | V2        |
| <b>V3</b>                | 60 | <b>243,39</b> | 20,55 | 60 | 238,88        | 18,64 | V4        |
| V5                       | 60 | 110,79        | 15,75 | 60 | <b>116,76</b> | 14,66 | <b>V6</b> |
| V7                       | 60 | 379,25        | 24,42 | 60 | <b>383,72</b> | 24,91 | <b>V8</b> |

Tabla 37.- Variables Verticales. Conjunto de Niñas Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4, V5-V6 y V7-V8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 38).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. Asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                  | -,993 <sup>c</sup>  | ,321                        |
| <b>V3 - V4</b>           | -3,295 <sup>c</sup> | <b>,001</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>           | -3,080 <sup>d</sup> | <b>,002</b>                 |
| <b>V7 - V8</b>           | -2,227 <sup>d</sup> | <b>,026</b>                 |

Tabla 38.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niñas Clase II Molar

### 7.5.2 Variables Horizontales

En la muestra de niños con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de las variables H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H4 y H6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable H1 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable H2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 39.

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|-------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| H1                      | 78 | 697,63        | 55,49 | 78 | <b>689,97</b> | 47,89 | <b>H2</b> |
| <b>H3</b>               | 78 | <b>462,05</b> | 41,24 | 78 | 457,49        | 37,47 | H4        |
| <b>H5</b>               | 78 | <b>649,82</b> | 53,34 | 78 | 638,20        | 50,22 | H6        |

Tabla 39.- Variables Horizontales. Conjunto de Niños Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables horizontales derecha e izquierda H5 y H6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 40).

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                           |                             |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                         | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                 | -1,711 <sup>c</sup>       | ,087                        |
| H3 - H4                 | -1,320 <sup>c</sup>       | ,187                        |
| <b>H5 - H6</b>          | <b>-2,386<sup>c</sup></b> | <b>,017</b>                 |

Tabla 40.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de niñas Clase II Molar.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables H1 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2 y H6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable H3 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable H4 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 41.

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|-------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>H1</b>               | 60 | <b>664,14</b> | 56,61 | 60 | 662,75        | 57,60 | H2        |
| H3                      | 60 | 439,43        | 39,84 | 60 | <b>443,53</b> | 47,05 | <b>H4</b> |
| <b>H5</b>               | 60 | <b>616,94</b> | 50,46 | 60 | 610,97        | 45,46 | H6        |

Tabla 41.- Variables Horizontales. Conjunto de Niñas Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 42).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                  | -,471 <sup>c</sup>  | ,638                        |
| H3 - H4                  | -,556 <sup>d</sup>  | ,578                        |
| H5 - H6                  | -1,902 <sup>c</sup> | ,057                        |

Tabla 42.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niñas Clase II Molar.

### 7.5.3 Variables Oblicuas

En la muestra de niños con Clase II Molar, se halló una mayor longitud de la variable O11 correspondiente al lado derecho con respecto a O12. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7, O9, O13, y O15 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 43.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                       | 78 | 364,44        | 28,77 | 78 | <b>368,00</b> | 28,19 | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                | 78 | <b>747,01</b> | 53,00 | 78 | 741,47        | 45,74 | O4         |
| O5                       | 78 | 772,38        | 53,58 | 78 | <b>775,86</b> | 44,75 | <b>O6</b>  |
| O7                       | 78 | 406,61        | 75,25 | 78 | <b>410,69</b> | 71,28 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>                | 78 | 290,61        | 25,68 | 78 | <b>294,68</b> | 23,74 | <b>O10</b> |
| <b>O11</b>               | 78 | <b>180,27</b> | 19,58 | 78 | 176,56        | 17,52 | O12        |
| O13                      | 78 | 111,24        | 16,81 | 78 | <b>112,76</b> | 17,47 | <b>O14</b> |
| <b>O15</b>               | 78 | <b>928,37</b> | 54,32 | 78 | 926,24        | 53,82 | O16        |

Tabla 43.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niños Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O9-O10 fueron estadísticamente significativas (Tabla 44).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| O1 - O2                  | -1,734 <sup>d</sup> | ,083                        |
| O3 - O4                  | -1,312 <sup>c</sup> | ,189                        |
| O5 - O6                  | -,745 <sup>d</sup>  | ,456                        |
| O7 - O8                  | -1,913 <sup>d</sup> | ,056                        |
| <b>O9 - O10</b>          | -1,985 <sup>d</sup> | <b>,047</b>                 |
| O11 - O12                | -1,561 <sup>c</sup> | ,118                        |
| O13 - O14                | -,406 <sup>d</sup>  | ,685                        |
| O15 - O16                | -,431 <sup>d</sup>  | ,667                        |

Tabla 44.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de niños Clase II Molar.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de la variable O9 correspondiente al lado derecho con respecto a O10. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7, O11, O13, y O15 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables O2, O4, O6, O8, O12, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 45.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                       | 60 | 350,92        | 33,89 | 60 | <b>351,87</b> | 31,24 | <b>O2</b>  |
| O3                       | 60 | 708,21        | 53,05 | 60 | <b>715,48</b> | 49,05 | <b>O4</b>  |
| O5                       | 60 | 739,43        | 55,87 | 60 | <b>746,30</b> | 45,26 | <b>O6</b>  |
| O7                       | 60 | 384,05        | 23,75 | 60 | <b>390,59</b> | 24,19 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>                | 60 | <b>282,61</b> | 21,60 | 60 | 281,23        | 19,36 | O10        |
| O11                      | 60 | 168,83        | 20,30 | 60 | <b>171,39</b> | 19,10 | <b>O12</b> |
| O13                      | 60 | 112,16        | 39,60 | 60 | <b>117,77</b> | 41,67 | <b>O14</b> |
| O15                      | 60 | 892,50        | 53,70 | 60 | <b>351,87</b> | 31,24 | <b>O16</b> |

Tabla 45.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niñas Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda O7-O8, O13-O14 y O15-O16 fueron estadísticamente significativas (Tabla 46).

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| O1 - O2                 | -1,075 <sup>d</sup> | ,282                        |
| O3 - O4                 | -1,712 <sup>d</sup> | ,087                        |
| O5 - O6                 | -1,811 <sup>d</sup> | ,070                        |
| <b>O7 - O8</b>          | -3,088 <sup>d</sup> | <b>,002</b>                 |
| O9 - O10                | -,861 <sup>c</sup>  | ,389                        |
| O11 - O12               | -1,251 <sup>d</sup> | ,211                        |
| <b>O13 - O14</b>        | -2,658 <sup>d</sup> | <b>,008</b>                 |
| <b>O15 - O16</b>        | -2,842 <sup>d</sup> | <b>,004</b>                 |

Tabla 46.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Clase II Molar.

#### 7.5.4 Variables Angulares

En la muestra de niños con Clase II Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 47.

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |        |      |  |    |        |      |          |
|-------------------------|----|--------|------|--|----|--------|------|----------|
| Variable                | N  | Media  | DE   |  | N  | Media  | DE   | Variable |
| A1                      | 78 | 124,16 | 6,01 |  | 78 | 125,45 | 6,82 | A2       |

Tabla 47.- Variables Angulares. Conjunto de Niños Clase II Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 48).

| OCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables               | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>          | -3,255 <sup>d</sup> | <b>,001</b>                 |

Tabla 48.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niños Clase II Molar.

En la muestra de niñas con Clase II Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 49.

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |    |        |      |  |    |        |       |          |
|--------------------------|----|--------|------|--|----|--------|-------|----------|
| Variable                 | N  | Media  | DE   |  | N  | Media  | DE    | Variable |
| A1                       | 60 | 123,41 | 5,45 |  | 60 | 126,96 | 12,93 | A2       |

Tabla 49.- Variables Angulares. Conjunto de Niñas Clase II Molar. . N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 50).

| OCCLUSIÓN CLASE II MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>           | -3,813 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 50.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niñas Clase II Molar.



## 7.6 Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio En El

### Conjunto De La Muestra: Oclusión Clase III Molar

#### 7.6.1. Variables verticales

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra con Clase III Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 51.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |        |           |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|--------|-----------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE     | Variable  |
| <b>V1</b>                | 60 | <b>241,87</b> | 19,88 | 60 | 240,67        | 19,71  | V2        |
| <b>V3</b>                | 60 | <b>237,10</b> | 20,22 | 60 | 233,89        | 21,17  | V4        |
| V5                       | 60 | 115,29        | 18,26 | 60 | <b>134,00</b> | 108,66 | <b>V6</b> |
| V7                       | 60 | 385,97        | 30,19 | 60 | <b>389,28</b> | 26,92  | <b>V8</b> |

Tabla 51.- Variables Verticales. Conjunto de Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4 y V5-V6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 52).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                  | -1,020 <sup>c</sup> | ,308                        |
| <b>V3 - V4</b>           | -3,103 <sup>c</sup> | <b>,002</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>           | -2,316 <sup>d</sup> | <b>,021</b>                 |
| V7 - V8                  | -1,344 <sup>d</sup> | ,179                        |

Tabla 52.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Clase III Molar.

### 7.6.2. Variables Horizontales

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra con Clase I Molar, se halló una mayor longitud de las variables H1 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2 y H6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable H3 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable H4 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 53.

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|---------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                  | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>H1</b>                 | 60 | <b>686,24</b> | 60,66 | 60 | 676,35        | 63,30 | H2        |
| H3                        | 60 | 449,95        | 46,22 | 60 | <b>453,60</b> | 59,09 | <b>H4</b> |
| <b>H5</b>                 | 60 | <b>625,95</b> | 59,80 | 60 | 619,78        | 59,63 | H6        |

Tabla 53.- Variables Horizontales. Conjunto de Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 54).

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                 | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                   | -1,380 <sup>c</sup> | ,167                        |
| H3 - H4                   | -,028 <sup>d</sup>  | ,978                        |
| H5 - H6                   | -1,465 <sup>c</sup> | ,143                        |

Tabla 54.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Clase III Molar.

### 7.6.3. Variables Oblicuas

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el conjunto de la muestra con Clase III Molar, se halló una mayor longitud de las variables O3 y O11 correspondientes al lado derecho con respecto a O4 y O12 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O5, O7, O9, O13 y O15 correspondientes al

lado derecho fueron menores que las de las variables izquierdas O2, O6, O8, O10, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 55.

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |              |            |
|---------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|--------------|------------|
| Variable                  | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE           | Variable   |
| O1                        | 60 | 348,37        | 30,31 | 60 | <b>353,57</b> | <b>30,71</b> | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                 | 60 | <b>739,77</b> | 58,45 | 60 | 737,85        | 53,75        | O4         |
| O5                        | 60 | 770,79        | 56,36 | 60 | <b>771,38</b> | 48,82        | <b>O6</b>  |
| O7                        | 60 | 388,90        | 30,57 | 60 | <b>395,16</b> | 25,48        | <b>O8</b>  |
| O9                        | 60 | 282,19        | 25,79 | 60 | <b>282,24</b> | 21,36        | <b>O10</b> |
| <b>O11</b>                | 60 | <b>181,64</b> | 37,24 | 60 | 175,79        | 19,63        | O12        |
| O13                       | 60 | 109,80        | 19,60 | 60 | <b>128,81</b> | 116,79       | <b>O14</b> |
| O15                       | 60 | 925,52        | 58,70 | 60 | <b>927,51</b> | 49,05        | <b>O16</b> |

Tabla 55.- Variables Oblicuas. Conjunto de Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O1-O2 y O7-O8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 56).

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                 | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>            | -2,694 <sup>d</sup> | <b>,007</b>                 |
| O3 - O4                   | -,736 <sup>c</sup>  | ,462                        |
| O5 - O6                   | -,247 <sup>d</sup>  | ,805                        |
| <b>O7 - O8</b>            | -2,113 <sup>d</sup> | <b>,035</b>                 |
| O9 - O10                  | -,217 <sup>c</sup>  | ,828                        |
| O11 - O12                 | -1,461 <sup>c</sup> | ,144                        |
| O13 - O14                 | -1,476 <sup>d</sup> | ,140                        |
| O15 - O16                 | -,412 <sup>d</sup>  | ,680                        |

Tabla 56.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Clase III Molar.

#### 7.6.4. Variables Angulares

Al estudiar las longitudes de las variables angulares en el conjunto de la muestra con Clase III Molar se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 57.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |        |      |  |    |               |      |           |
|--------------------------|----|--------|------|--|----|---------------|------|-----------|
| Variable                 | N  | Media  | DE   |  | N  | Media         | DE   | Variable  |
| A1                       | 60 | 126,37 | 5,64 |  | 60 | <b>127,71</b> | 5,95 | <b>A2</b> |

Tabla 57.- Variables Angulares. Conjunto de Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 58).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>           | -3,151 <sup>d</sup> | <b>,002</b>                 |

Tabla 58.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Clase III Molar.

## 7.7. Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio Por Sexo:

### Oclusión Clase III Molar

#### 7.7.1. Variables Verticales

En la muestra de niños con Clase III Molar, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 el lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que la de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 59.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |       |           |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>V1</b>                | 31 | <b>250,42</b> | 20,39 | 31 | 249,64        | 21,11 | V2        |
| <b>V3</b>                | 31 | <b>244,52</b> | 21,15 | 31 | 241,87        | 22,87 | V4        |
| V5                       | 31 | 115,97        | 20,70 | 31 | <b>123,71</b> | 22,15 | <b>V6</b> |
| V7                       | 31 | 390,64        | 33,19 | 31 | <b>396,64</b> | 28,82 | <b>V8</b> |

Tabla 59.- Variables Verticales. Conjunto de Niños Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4 y V5-V6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 60).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                  | -,598 <sup>c</sup>  | ,550                        |
| <b>V3 - V4</b>           | -2,088 <sup>c</sup> | <b>,037</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>           | -2,509 <sup>d</sup> | <b>,012</b>                 |
| V7 - V8                  | -1,960 <sup>d</sup> | ,050                        |

Tabla 60.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niños Clase III Molar.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 correspondientes al lado derecho con respecto a V2 y V4 el lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron

menores que la de las variables V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 61.

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |        |           |
|---------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|--------|-----------|
| Variable                  | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE     | Variable  |
| <b>V1</b>                 | 29 | <b>232,73</b> | 14,83 | 29 | 231,08        | 12,51  | V2        |
| <b>V3</b>                 | 29 | <b>229,17</b> | 16,01 | 29 | 225,35        | 15,43  | V4        |
| V5                        | 29 | 114,56        | 15,57 | 29 | <b>145,01</b> | 155,28 | <b>V6</b> |
| V7                        | 29 | 380,97        | 26,26 | 29 | <b>381,42</b> | 22,66  | <b>V8</b> |

Tabla 51.- Variables Verticales. Conjunto de Niñas Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4 fueron estadísticamente significativas (Tabla 62).

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variable                  | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                   | -1,049 <sup>c</sup> | ,294                        |
| <b>V3 - V4</b>            | -2,449 <sup>c</sup> | <b>,014</b>                 |
| V5 - V6                   | -,670 <sup>d</sup>  | ,503                        |
| V7 - V8                   | -,057 <sup>c</sup>  | ,955                        |

Tabla 62.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niñas Clase III Molar.

### 7.7.2. Variables Horizontales

En la muestra de niños con Clase III Molar, se halló una mayor longitud de las variables H1 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2 y H6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable H3 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable H4 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 63.

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |        |    |               |       |           |
|---------------------------|----|---------------|--------|----|---------------|-------|-----------|
| Variable                  | N  | Media         | DE     | N  | Media         | DE    | Variable  |
| <b>H1</b>                 | 31 | <b>684,60</b> | 59,638 | 31 | 676,87        | 73,68 | H2        |
| H3                        | 31 | 450,45        | 44,95  | 31 | <b>458,64</b> | 73,01 | <b>H4</b> |
| <b>H5</b>                 | 31 | <b>630,93</b> | 65,44  | 31 | 627,35        | 71,84 | H6        |

Tabla 63.- Variables Horizontales. Conjunto de Niños Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 64).

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                    |                             |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Variables                 | Z                  | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                   | -,147 <sup>c</sup> | ,883                        |
| H3 - H4                   | -,443 <sup>d</sup> | ,657                        |
| H5 - H6                   | -,696 <sup>c</sup> | ,487                        |

Tabla 64.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niños Clase III Molar.

En la muestra de niñas, se halló una menor de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 65.

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |        |       |          |
|---------------------------|----|---------------|-------|----|--------|-------|----------|
| Variable                  | N  | Media         | DE    | N  | Media  | DE    | Variable |
| <b>H1</b>                 | 29 | <b>688,00</b> | 62,74 | 29 | 675,79 | 51,26 | H2       |
| <b>H3</b>                 | 29 | <b>449,41</b> | 48,34 | 29 | 448,20 | 39,85 | H4       |
| <b>H5</b>                 | 29 | <b>620,62</b> | 53,77 | 29 | 611,69 | 42,78 | H6       |

Tabla 65.- Variables Horizontales. Conjunto de Niñas Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 66).

| OCCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                 | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                   | -1,633 <sup>c</sup> | ,103                        |
| H3 - H4                   | -,273 <sup>c</sup>  | ,785                        |
| H5 - H6                   | -1,427 <sup>c</sup> | ,154                        |

Tabla 66.- Variables Horizontales. Conjunto de Niñas Clase III Molar.

### 7.7.3. Variables Oblicuas

En la muestra de niños con Clase III Molar, se halló una mayor longitud de la variable O11 correspondiente al lado derecho con respecto a O12 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O3, O5, O7, O9, O12 y O15 correspondientes al lado derecho fueron menores que la de las variables O2, O4, O6, O8, O10, O14 y O16 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 67.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |        |            |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|--------|------------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE     | Variable   |
| O1                       | 31 | 350,14        | 36,31 | 31 | <b>357,97</b> | 36,67  | <b>O2</b>  |
| O3                       | 31 | 742,32        | 58,86 | 31 | <b>746,89</b> | 61,32  | <b>O4</b>  |
| O5                       | 31 | 773,21        | 58,24 | 31 | <b>784,26</b> | 54,20  | <b>O6</b>  |
| O7                       | 31 | 389,31        | 35,54 | 31 | <b>400,52</b> | 27,72  | <b>O8</b>  |
| O9                       | 31 | 285,21        | 28,44 | 31 | <b>286,48</b> | 23,64  | <b>O10</b> |
| <b>O11</b>               | 31 | <b>185,01</b> | 49,57 | 31 | 180,30        | 23,42  | O12        |
| O13                      | 31 | 107,97        | 18,97 | 31 | <b>138,87</b> | 162,16 | <b>O14</b> |
| O15                      | 31 | 934,63        | 59,15 | 31 | <b>939,87</b> | 56,46  | <b>O16</b> |

Tabla 67.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niños Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda O1-O2 y O7-O8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 68).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>           | -3,273 <sup>d</sup> | <b>,001</b>                 |
| O3 - O4                  | -,725 <sup>d</sup>  | ,468                        |
| O5 - O6                  | -1,930 <sup>d</sup> | ,054                        |
| <b>O7 - O8</b>           | -2,458 <sup>d</sup> | <b>,014</b>                 |
| O9 - O10                 | -,098 <sup>d</sup>  | ,922                        |
| O11 - O12                | -,196 <sup>d</sup>  | ,845                        |
| O13 - O14                | -,647 <sup>d</sup>  | ,518                        |
| O15 - O16                | -,921 <sup>d</sup>  | ,357                        |

Tabla 68.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Niños Clase III Molar.



En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables O3, O5, O9, O11 y O15 correspondientes al lado derecho con respecto a O4, O6, O10, O12 y O16 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O7 y O13 correspondientes al lado derecho fueron menores que la de las variables O2, O8 y O14 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 69.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |               |       |    |               |       |            |
|--------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable                 | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                       | 29 | 346,49        | 22,70 | 29 | <b>348,86</b> | 22,39 | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                | 29 | <b>737,05</b> | 58,92 | 29 | 728,19        | 43,28 | O4         |
| <b>O5</b>                | 29 | <b>768,21</b> | 55,23 | 29 | 757,62        | 38,65 | O6         |
| O7                       | 29 | 388,45        | 24,81 | 29 | <b>389,43</b> | 21,89 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>                | 29 | <b>278,95</b> | 22,67 | 29 | 277,70        | 17,92 | O10        |
| <b>O11</b>               | 29 | <b>178,05</b> | 16,25 | 29 | 170,97        | 13,34 | O12        |
| O13                      | 29 | 111,76        | 20,41 | 29 | <b>118,06</b> | 18,24 | <b>O14</b> |
| <b>O15</b>               | 29 | <b>915,78</b> | 57,64 | 29 | 914,30        | 36,11 | O16        |

Tabla 69.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niñas Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda O11-O12 fueron estadísticamente significativas (Tabla 70).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| O1 - O2                  | -,616 <sup>d</sup>  | ,538                        |
| O3 - O4                  | -1,481 <sup>c</sup> | ,139                        |
| O5 - O6                  | -1,351 <sup>c</sup> | ,177                        |
| O7 - O8                  | -,162 <sup>d</sup>  | ,871                        |
| O9 - O10                 | -,292 <sup>c</sup>  | ,770                        |
| <b>O11 - O12</b>         | -2,519 <sup>c</sup> | <b>,012</b>                 |
| O13 - O14                | -1,503 <sup>d</sup> | ,133                        |
| O15 - O16                | -,205 <sup>c</sup>  | ,837                        |

Tabla 70.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Niñas Clase III Molar.

#### 7.7.4. Variables angulares

En la muestra de niños con Clase III Molar, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 71.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |        |      |  |    |               |      |           |
|--------------------------|----|--------|------|--|----|---------------|------|-----------|
| Variable                 | N  | Media  | DE   |  | N  | Media         | DE   | Variable  |
| A1                       | 31 | 126,97 | 6,45 |  | 31 | <b>127,83</b> | 6,50 | <b>A2</b> |

Tabla 71.- Variables Angulares. Conjunto de Niños Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 72).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| A1 - A2                  | -1,509 <sup>d</sup> | ,131                        |

Tabla 72.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niños Clase III Molar.

En la muestra de niñas, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 73.

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |    |        |      |  |    |               |      |           |
|--------------------------|----|--------|------|--|----|---------------|------|-----------|
| Variable                 | N  | Media  | DE   |  | N  | Media         | DE   | Variable  |
| A1                       | 29 | 125,73 | 4,66 |  | 29 | <b>127,58</b> | 5,41 | <b>A2</b> |

Tabla 73.- Variables Angulares. Conjunto de Niñas Clase III Molar. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 74).

| OCLUSIÓN CLASE III MOLAR |                     |                             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>           | -2,844 <sup>d</sup> | <b>,004</b>                 |

Tabla 74.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niñas Clase III Molar.

## 7.8. Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio En El Conjunto De La Muestra: Oclusión Con Mordida Cruzada Posterior Unilateral

### 7.8.1. Variables Verticales

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de la variable V3 correspondiente al lado derecho con respecto a V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V1, V5 y V7 correspondientes al lado derecho fueron menores que las de las variables V2, V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 75.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |               |       |           |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|-----------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable  |
| V1                                            | 181 | 234,85        | 16,06 | 181 | <b>235,05</b> | 21,36 | <b>V2</b> |
| <b>V3</b>                                     | 181 | <b>234,90</b> | 18,48 | 181 | 231,49        | 18,74 | V4        |
| V5                                            | 181 | 110,64        | 19,85 | 181 | <b>117,63</b> | 32,52 | <b>V6</b> |
| V7                                            | 181 | 382,49        | 28,84 | 181 | <b>386,01</b> | 24,73 | <b>V8</b> |

Tabla 75.- Variables Verticales. Conjunto de MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4, V5-V6 y V7-V8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 76).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                                       | -1,252 <sup>c</sup> | ,210                        |
| <b>V3 - V4</b>                                | -3,593 <sup>c</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>                                | -4,386 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V7 - V8</b>                                | -2,439 <sup>d</sup> | <b>,015</b>                 |

Tabla 76.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de MCPU.

### 7.8.2. Variables Horizontales

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 77.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |        |       |          |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|--------|-------|----------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media  | DE    | Variable |
| <b>H1</b>                                     | 181 | <b>680,81</b> | 63,01 | 181 | 671,05 | 61,39 | H2       |
| <b>H3</b>                                     | 181 | <b>456,83</b> | 50,81 | 181 | 453,53 | 48,58 | H4       |
| <b>H5</b>                                     | 181 | <b>622,43</b> | 54,47 | 181 | 614,41 | 51,19 | H6       |

Tabla 77.- Variables Horizontales. Conjunto de MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda H1-H2 y H5-H6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 78).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>H1 - H2</b>                                | -3,201 <sup>c</sup> | <b>,001</b>                 |
| H3 - H4                                       | -1,114 <sup>c</sup> | ,265                        |
| <b>H5 - H6</b>                                | -2,784 <sup>c</sup> | <b>,005</b>                 |

Tabla 78.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de MCPU.

### 7.8.3. Variables Oblicuas

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el conjunto de la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de las variables O3, O5, O7, O9, O11 y O15 correspondientes al lado derecho con respecto a O4, O6, O8, O12 y O16 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1 y O13 correspondientes al lado derecho fueron menores que la de las variables O2 y O14 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 79.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |               |       |            |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|------------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable   |
| O1                                            | 181 | 353,15        | 30,24 | 181 | <b>357,18</b> | 28,24 | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                                     | 181 | <b>731,32</b> | 57,22 | 181 | 728,22        | 50,41 | O4         |
| <b>O5</b>                                     | 181 | <b>762,10</b> | 55,60 | 181 | 761,86        | 47,13 | O6         |
| <b>O7</b>                                     | 181 | <b>389,78</b> | 27,55 | 181 | 392,57        | 23,19 | O8         |
| <b>O9</b>                                     | 181 | <b>284,47</b> | 24,75 | 181 | 282,22        | 26,37 | O10        |
| <b>O11</b>                                    | 181 | <b>174,22</b> | 21,22 | 181 | 173,53        | 21,84 | O12        |
| O13                                           | 181 | 103,69        | 16,92 | 181 | <b>107,61</b> | 16,94 | <b>O14</b> |
| <b>O15</b>                                    | 181 | <b>912,07</b> | 57,01 | 181 | 906,94        | 55,77 | O16        |

Tabla 79.- Variables Oblicuas. Conjunto de MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O1-O2 y O13-O14 fueron estadísticamente significativas (Tabla 80).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>                                | -3,364 <sup>d</sup> | <b>,001</b>                 |
| O3 - O4                                       | -1,075 <sup>c</sup> | ,283                        |
| O5 - O6                                       | -,166 <sup>c</sup>  | ,868                        |
| O7 - O8                                       | -1,772 <sup>d</sup> | ,076                        |
| O9 - O10                                      | -1,333 <sup>c</sup> | ,182                        |
| O11 - O12                                     | -,849 <sup>c</sup>  | ,396                        |
| <b>O13 - O14</b>                              | -2,593 <sup>d</sup> | <b>,010</b>                 |
| O15 - O16                                     | -,752 <sup>c</sup>  | ,452                        |

Tabla 80.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de MCPU.

#### **7.8.4. Variables Angulares**

Al estudiar las longitudes de las variables angulares en el conjunto de la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 81.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |        |      |  |     |               |      |           |
|-----------------------------------------------|-----|--------|------|--|-----|---------------|------|-----------|
| Variable                                      | N   | Media  | DE   |  | N   | Media         | DE   | Variable  |
| A1                                            | 181 | 126,01 | 6,33 |  | 181 | <b>127,40</b> | 6,07 | <b>A2</b> |

Tabla 81.- Variables Angulares. Conjunto de MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 82).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>                                | -5,366 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 82.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de MCPU.

## **7.9. Análisis Descriptivo Y Comparativo De Las Variables De Estudio Por Sexo:**

### **Oclusión Con Mordida Cruzada Posterior Unilateral**

#### **7.9.1. Variables Verticales**

En la muestra de niños con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de la variable V3 correspondiente al lado derecho con respecto a V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V1, V5 y V7 correspondiente al lado derecho fueron menores que la de las variables V2, V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 83.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |    |               |       |    |               |        |           |
|-----------------------------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|--------|-----------|
| Variable                                      | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE     | Variable  |
| V1                                            | 61 | 231,17        | 15,79 | 61 | <b>231,56</b> | 17,97  | <b>V2</b> |
| <b>V3</b>                                     | 61 | <b>235,64</b> | 19,97 | 61 | 233,18        | 19,92  | V4        |
| V5                                            | 61 | 110,30        | 16,01 | 61 | <b>111,97</b> | 15,16  | <b>V6</b> |
| V7                                            | 61 | 391,07        | 26,96 | 61 | <b>392,25</b> | 24,621 | <b>V8</b> |

Tabla 83.- Variables Verticales. Conjunto de Niños MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 84).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                                       | -,180 <sup>c</sup>  | ,857                        |
| V3 - V4                                       | -1,242 <sup>d</sup> | ,214                        |
| V5 - V6                                       | -,912 <sup>c</sup>  | ,362                        |
| V7 - V8                                       | -,485 <sup>c</sup>  | ,628                        |

Tabla 84.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niños MCPU.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de la variable V3 correspondiente al lado derecho con respecto a V4 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables V1, V5 y V7 correspondiente al lado derecho fueron menores que la de las variables V2, V6 y V8 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 85.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |               |       |           |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|-----------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable  |
| V1                                            | 120 | 236,72        | 15,93 | 120 | <b>236,83</b> | 22,76 | <b>V2</b> |
| <b>V3</b>                                     | 120 | <b>234,53</b> | 17,75 | 120 | 230,63        | 18,15 | V4        |
| V5                                            | 120 | 110,82        | 21,60 | 120 | <b>120,51</b> | 38,21 | <b>V6</b> |
| V7                                            | 120 | 378,14        | 28,90 | 120 | <b>382,83</b> | 24,36 | <b>V8</b> |

Tabla 85.- Variables Verticales. Conjunto de Niñas MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables verticales derecha e izquierda V3-V4, V5-V6, y V7-V8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 86).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| V1 - V2                                       | -1,712 <sup>c</sup> | ,087                        |
| <b>V3 - V4</b>                                | -3,409 <sup>c</sup> | <b>,001</b>                 |
| <b>V5 - V6</b>                                | -4,712 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |
| <b>V7 - V8</b>                                | -2,584 <sup>d</sup> | <b>,010</b>                 |

Tabla 86.- Variables Verticales. Significancia. Conjunto de Niñas MCPU.

### **7.9.2. Variables horizontales**

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2, H4 y H6 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 87.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |    |               |       |    |        |       |          |
|-----------------------------------------------|----|---------------|-------|----|--------|-------|----------|
| Variable                                      | N  | Media         | DE    | N  | Media  | DE    | Variable |
| <b>H1</b>                                     | 61 | <b>695,41</b> | 67,05 | 61 | 687,90 | 51,29 | H2       |
| <b>H3</b>                                     | 61 | <b>479,54</b> | 53,66 | 61 | 468,79 | 39,86 | H4       |
| <b>H5</b>                                     | 61 | <b>631,58</b> | 50,93 | 61 | 623,84 | 43,62 | H6       |

Tabla 87.- Variables Horizontales. Conjunto de Niños MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.



Las diferencias entre las variables horizontales derechas e izquierdas no fueron estadísticamente significativas (Tabla 88).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| H1 - H2                                       | -1,950 <sup>d</sup> | ,051                        |
| H3 - H4                                       | -1,724 <sup>d</sup> | ,085                        |
| H5 - H6                                       | -1,268 <sup>d</sup> | ,205                        |

Tabla 88.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niños MCPU.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables H1 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a H2 y H6 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de la variable H3 correspondiente al lado derecho fue menor que la de la variable H4 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 89.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |               |       |           |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|-----------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable  |
| <b>H1</b>                                     | 120 | <b>673,39</b> | 59,76 | 120 | 662,49        | 64,45 | H2        |
| H3                                            | 120 | 445,28        | 45,32 | 120 | <b>445,78</b> | 50,87 | <b>H4</b> |
| <b>H5</b>                                     | 120 | <b>617,78</b> | 55,82 | 120 | 609,61        | 54,19 | H6        |

Tabla 89.- Variables Horizontales. Conjunto de Niñas MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables horizontales derecha e izquierda H1-H2 y H5-H6 fueron estadísticamente significativas (Tabla 90).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>H1 - H2</b>                                | -2,564 <sup>c</sup> | <b>,010</b>                 |
| H3 - H4                                       | -,088 <sup>c</sup>  | ,930                        |
| <b>H5 - H6</b>                                | -2,530 <sup>c</sup> | <b>,011</b>                 |

Tabla 90.- Variables Horizontales. Significancia. Conjunto de Niñas MCPU.

### 7.9.3. Variables oblicuas

En la muestra de niños con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una mayor longitud de las variables O3, O5, O7, O9, O11 y O15 correspondientes al lado derecho con respecto a O4, O6, O8, O10, O12 y O16 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1 y O13 correspondiente al lado derecho fueron menores que la de las variables O2 y O14 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 91.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |    |               |       |    |               |       |            |
|-----------------------------------------------|----|---------------|-------|----|---------------|-------|------------|
| Variable                                      | N  | Media         | DE    | N  | Media         | DE    | Variable   |
| O1                                            | 61 | 361,27        | 26,95 | 61 | <b>366,50</b> | 23,04 | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                                     | 61 | <b>744,51</b> | 57,53 | 61 | 741,82        | 45,38 | O4         |
| <b>O5</b>                                     | 61 | <b>778,05</b> | 53,77 | 61 | 773,02        | 42,10 | O6         |
| <b>O7</b>                                     | 61 | <b>399,35</b> | 25,27 | 61 | 398,66        | 24,63 | O8         |
| <b>O9</b>                                     | 61 | <b>289,32</b> | 26,78 | 61 | 286,58        | 35,39 | O10        |
| <b>O11</b>                                    | 61 | <b>170,71</b> | 20,86 | 61 | 167,23        | 17,48 | O12        |
| O13                                           | 61 | 103,05        | 16,03 | 61 | <b>109,51</b> | 15,92 | <b>O14</b> |
| <b>O15</b>                                    | 61 | <b>931,27</b> | 52,90 | 61 | 923,34        | 51,81 | O16        |

Tabla 91.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niños MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O1-O2 y O13-O14 fueron estadísticamente significativas (Tabla 92).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>                                | -2,180 <sup>c</sup> | <b>,029</b>                 |
| O3 - O4                                       | -,456 <sup>d</sup>  | ,648                        |
| O5 - O6                                       | -1,056 <sup>d</sup> | ,291                        |
| O7 - O8                                       | -1,049 <sup>d</sup> | ,294                        |
| O9 - O10                                      | -,040 <sup>c</sup>  | ,968                        |
| O11 - O12                                     | -1,824 <sup>d</sup> | ,068                        |
| <b>O13 - O14</b>                              | -2,356 <sup>c</sup> | <b>,018</b>                 |
| O15 - O16                                     | -,945 <sup>d</sup>  | ,345                        |

Tabla 92.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Niños MCPU.

En la muestra de niñas, se halló una mayor longitud de las variables O3, O9, y O15 correspondientes al lado derecho con respecto a O4, O10 y O16 del lado izquierdo. Por el contrario, la longitud de las variables O1, O5, O7, O11 y O13 correspondiente al lado derecho fueron menores que la de las variables O2, O6, O8, O12 y O14 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 93.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |               |       |     |               |       |            |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|-------|-----|---------------|-------|------------|
| Variable                                      | N   | Media         | DE    | N   | Media         | DE    | Variable   |
| O1                                            | 120 | 349,03        | 31,08 | 120 | <b>352,45</b> | 29,52 | <b>O2</b>  |
| <b>O3</b>                                     | 120 | <b>724,65</b> | 56,13 | 120 | 721,32        | 51,59 | O4         |
| O5                                            | 120 | 753,99        | 54,96 | 120 | <b>756,18</b> | 48,69 | <b>O6</b>  |
| O7                                            | 120 | 384,92        | 27,48 | 120 | <b>389,47</b> | 21,88 | <b>O8</b>  |
| <b>O9</b>                                     | 120 | <b>282,01</b> | 23,38 | 120 | 280,01        | 20,14 | O10        |
| O11                                           | 120 | 176,01        | 21,27 | 120 | <b>176,73</b> | 23,17 | <b>O12</b> |
| O13                                           | 120 | 104,02        | 17,41 | 120 | <b>106,65</b> | 17,42 | <b>O14</b> |
| <b>O15</b>                                    | 120 | <b>902,31</b> | 56,74 | 120 | 898,60        | 56,06 | O16        |

Tabla 93.- Variables Oblicuas. Conjunto de Niñas MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables oblicuas derecha e izquierda O1-O2 y O7-O8 fueron estadísticamente significativas (Tabla 94).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>O1 - O2</b>                                | -2,570 <sup>d</sup> | <b>,010</b>                 |
| O3 - O4                                       | -1,079 <sup>c</sup> | ,281                        |
| O5 - O6                                       | -,606 <sup>d</sup>  | ,544                        |
| <b>O7 - O8</b>                                | -2,692 <sup>d</sup> | <b>,007</b>                 |
| O9 - O10                                      | -1,710 <sup>c</sup> | ,087                        |
| O11 - O12                                     | -,143 <sup>d</sup>  | ,887                        |
| O13 - O14                                     | -1,548 <sup>d</sup> | ,122                        |
| O15 - O16                                     | -,224 <sup>c</sup>  | ,823                        |

Tabla 94.- Variables Oblicuas. Significancia. Conjunto de Niñas MCPU.

### 7.9.4. Variables Angulares

En la muestra de niños con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 95.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |    |        |      |  |    |        |      |          |
|-----------------------------------------------|----|--------|------|--|----|--------|------|----------|
| Variable                                      | N  | Media  | DE   |  | N  | Media  | DE   | Variable |
| A1                                            | 61 | 127,18 | 5,16 |  | 61 | 128,07 | 5,77 | A2       |

Tabla 95.- Variables Angulares. Conjunto de Niños MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 96).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>                                | -2,054 <sup>c</sup> | <b>,040</b>                 |

Tabla 96.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niños MCPU.

En la muestra de niñas, se halló una menor longitud de la variable A1 correspondiente al lado derecho con respecto a A2 del lado izquierdo, tal y como se muestra en la tabla 97.

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |     |        |      |  |     |        |      |          |
|-----------------------------------------------|-----|--------|------|--|-----|--------|------|----------|
| Variable                                      | N   | Media  | DE   |  | N   | Media  | DE   | Variable |
| A1                                            | 120 | 125.41 | 6.80 |  | 120 | 127.06 | 6.22 | A2       |

Tabla 97.- Variables Angulares. Conjunto de Niñas MCPU. N: Número de Muestra. DE: Desviación Estándar.

Las diferencias entre las variables angulares derecha e izquierda A1-A2 fueron estadísticamente significativas (Tabla 98).

| OCLUSIÓN MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL |                     |                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Variables                                     | Z                   | Sig. asintótica (bilateral) |
| <b>A1 - A2</b>                                | -5,157 <sup>d</sup> | <b>,000</b>                 |

Tabla 98.- Variables Angulares. Significancia. Conjunto de Niñas MCPU.

## ***VIII. DISCUSIÓN***

Existen pocos trabajos de investigación en la literatura que estudian la evaluación de la simetría y de los cambios esqueléticos cuantificables a través de las radiografías panorámicas y más aún en una muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral y oclusión Clase I, II y III Molar.

La escasez de estos estudios se ha debido sobre todo, a la falta de calidad de la imagen de las radiografías convencionales, provocada por las distorsiones que se producían y que ocasionaban cierta magnificación sobre las estructuras óseas y dentarias. A pesar de ello, los distintos autores siempre han intentado dar utilidad a este registro radiográfico aprovechando el uso rutinario del mismo.

Desde el inicio hasta la actualidad, las mejoras sobre sus características técnicas han ido en aumento y por tanto actualmente, su uso podría aportar información sobre la simetría y desarrollo de las estructuras óseas.

Los primeros estudios hallados en la literatura datan de 1984, Larheim y cols. (116) trataron de determinar la exactitud dimensional de la ortopantomografía, pero en su caso, aplicada a los dientes. Estos autores concluyeron tras su investigación, que de las dimensiones verticales medidas sobre los dientes (teniendo en cuenta la variabilidad en las exposiciones repetidas) mostraban pequeñas diferencias entre los grupos de dientes y entre los lados derecho e izquierdo.

Dos años más tarde, estos mismos autores (117) investigaron la reproducibilidad de nueve medidas mandibulares, correspondientes a dimensiones lineales y angulares, sobre radiografías panorámicas. Para ello, se utilizaron sesenta mandíbulas secas. Las evaluaciones se repitieron después de aproximadamente dos meses para así determinar el error de medición. Fueron empleadas las siguientes medidas, parte de ellas han sido utilizadas en nuestro estudio (Fig. 40).

- ❖ **RLOp.** Tangente que pasa por el borde posterior de la rama mandibular.

- ❖ **MLOp.** Tangente que pasa por el borde inferior del cuerpo mandibular.

Ambas se han trazado igualmente en nuestro estudio.

- ❖ **GOop.** Ángulo mandibular correspondiente a la bisectriz de RLOp/MLOp.

Esta medición angular ha sido denominada en nuestro estudio como **A1 y A2**.

- ❖ **Cdop.** Punto más superior del cóndilo mandibular.

Este punto, igualmente ha sido utilizado en nuestra investigación como **Co**.

- ❖ **VRL**. Línea vertical que se traza perpendicularmente a una línea que se forma entre el lado derecho e izquierdo de GOop.

En nuestro estudio la utilizamos como **VO**.

- ❖ **Linf-op**. Punto medio entre los ángulos mesio-incisal de los incisivos centrales inferiores que se corresponde con **ICI** en nuestro trabajo.

- ❖ **Syop**. Punto en la región del mentón óseo definido por la sección de VRL.

También ha sido adoptado para determinar las variables **O15 y O16**.

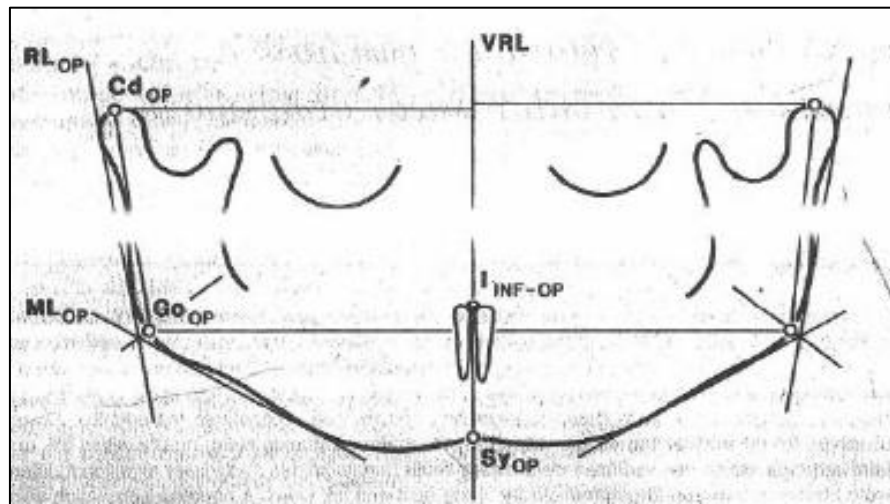


Fig. 40.- Esquema de las líneas de referencia y los puntos para la estimación de las variables mandibulares sobre la radiografía panorámica (117)

Tras el trazado, observaron una reproducción aceptable de las variables verticales y angulares, estos mismos resultados han sido observados en nuestro trabajo. En el estudio de Larheim y cols., las variables horizontales fueron poco fiables. Y no fueron observadas diferencias estadísticamente significativas entre la reproducibilidad del lado derecho e izquierdo. El ángulo mandibular es prácticamente el mismo cuando se comparaban las películas panorámicas y el de las mandíbulas secas. Los resultados obtenidos apoyan la fiabilidad de las mediciones verticales y angulares, en contraposición con las horizontales.

En 1987 Habets y cols. (106) construyeron un modelo experimental similar a una mandíbula humana. Registraron radiografías panorámicas en nueve posiciones diferentes del modelo para evaluar los cambios en las magnificaciones verticales. Hallaron que el uso de la ortopantomografía a nivel de la rama y cóndilo mandibular, tal y como desarrollan en su método, puede ser útil para el diagnóstico de asimetría condilar. En su estudio concluyen que una diferencia entre el cóndilo izquierdo y el derecho de más de 6%, medida en la ortopantomografía indica asimetría condilar.

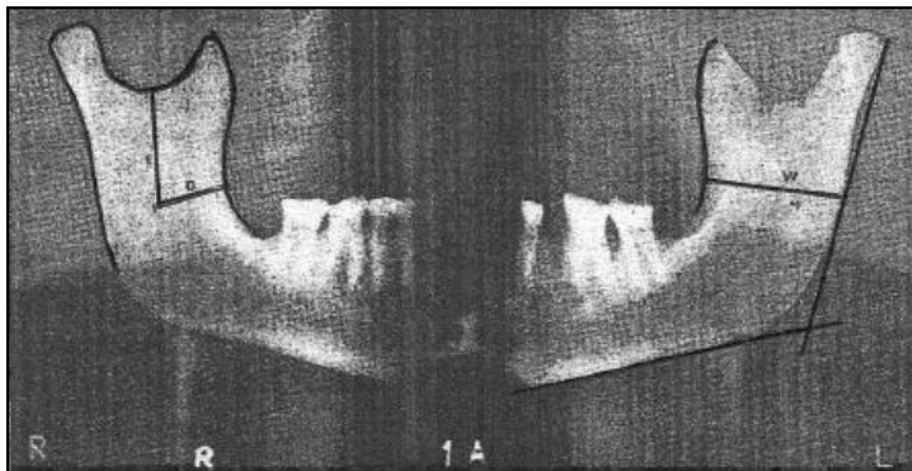
Con posterioridad Habets y cols. (104) llevan a cabo otro estudio sobre simetría, comparando el lado derecho e izquierdo. Para ello, se basaron de nuevo en las mediciones verticales: altura condilar y altura total de la rama. Usaron su fórmula para evaluar la asimetría. Vieron como existían diferencias entre el lado derecho e izquierdo, siendo mayor estas diferencias en aquellos pacientes adultos tratados por desórdenes craneomandibulares. No existían diferencias estadísticamente significativas entre sexos. En nuestra investigación, nosotros hemos hallado diferencias significativas en relación a la altura total de la rama (V7 y V8) en pacientes con Clase II Molar (tanto en el conjunto de la muestra como en niños y niñas) y Mordida Cruzada Posterior Unilateral (tanto en el conjunto de la muestra como en niñas), y en la altura condilar (V5 y V6) en Clase I Molar (en la muestra de niños), en Clase II Molar (en el conjunto de la muestra, niños y niñas), en Clase III (en niños) y en Mordida Cruzada Posterior Unilateral (en el conjunto de la muestra y niñas) Siempre al comparar el lado derecho y el izquierdo.

En 1994 Kaffe y cols. (110) investigaron la fiabilidad de dos aparatos panorámicos (Philips Orthoralix SD Ceph y Gendex Panelipse II), para la localización del foramen mandibular utilizando mandíbulas humanas. Para ello, realizaron las siguientes mediciones a partir de los puntos anatómicos mandibulares (Fig.41):

1. El borde pósterio-superior de la entrada al canal mandibular.
- S. El punto más inferior de la escotadura mandibular.
- Z. El punto más profundo de la parte anterior de la rama mandibular, (en la cresta oblicua externa mandibular).



- W.** diámetro antero-posterior de la rama que va desde el punto Z perpendicularmente a la tangente que pasa por el borde posterior de la rama mandibular. Midiéndose en milímetros.
- D.** La distancia entre el punto Z al punto 1.
- E.** La distancia entre el punto 1 al punto S.
- C.** El ángulo mandibular.



**Fig.41-** Puntos de referencia anatómicos y mediciones calculadas sobre radiografías panorámicas (110).

En este estudio no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. En nuestro trabajo, la visualización del canal mandibular no siempre fue posible en la población estudiada, decidimos por ello, desechar todas aquellas radiografías panorámicas, en las cuales, no se visualizaba correctamente el foramen.

Khjellberg y cols. (111) en 1994, pretendían en su estudio desarrollar y aplicar un método fiable para así medir cuantitativamente los efectos de las lesiones del cóndilo sobre las radiografías panorámicas. Los resultados mostraron una buena fiabilidad. Según estos autores, la posición de la cabeza no contribuyó a la variación en las mediciones, pero sí la marca del modelo panorámico. El estudio apoyó el uso de la radiografía panorámica para comparar la altura condilar y la altura total de la rama mandibular (Fig. 42).

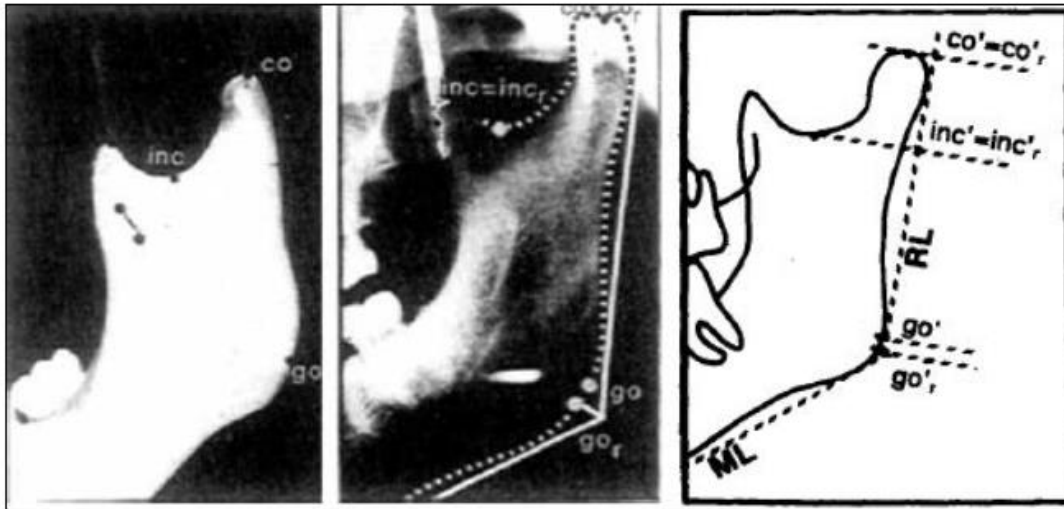


Fig.42- Marcadores metálicos en la mandíbula. Localización de puntos y mediciones (111).

Piedra, en 1995, (121) trató de evaluar el análisis de Levandoski para el diagnóstico de asimetrías faciales y esqueléticas y su relación con las fotografías faciales y la evaluación clínica de los pacientes.

En el análisis de Levandoski se trazan varias líneas (Figs. 43-45):

**Línea 1:** Línea vertical del maxilar, llega hasta la sínfisis y pasa por el septum nasal. Se corresponde en nuestro estudio con **V0**.

**Línea 2:** Línea perpendicular a la línea media maxilar, tangente al cóndilo (en el punto más sobresaliente.) Esta línea se extiende horizontalmente al cóndilo opuesto. En nuestro estudio son independientes y se corresponden con **H1** y **H2**.

**Línea 3:** Líneas de las ramas que se dibujan a lo largo del borde posterior de cada rama derecha e izquierda.

**Línea 4:** línea doble desde el punto donde la L1 cruza el borde inferior de la sínfisis en cada dirección hacia el gonión.

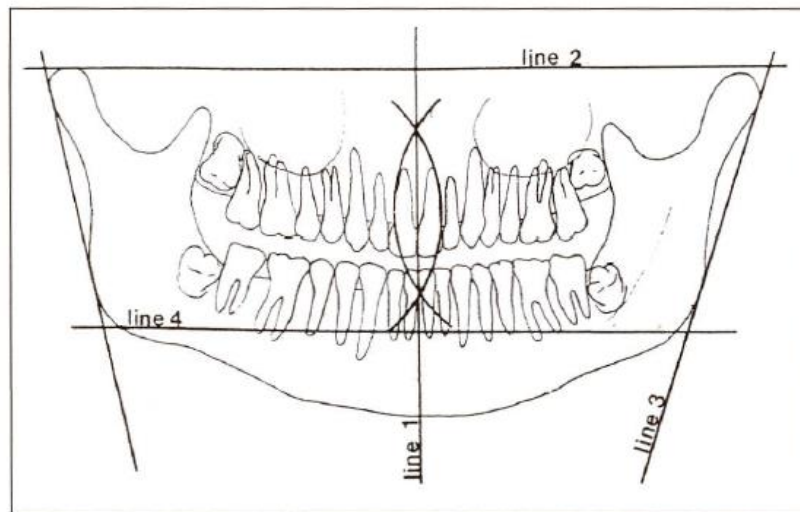


Fig.43-Análisis de Levandoski (121)

**Línea 5:** Línea que une el punto más sobresaliente del cóndilo y el punto interincisivo de los incisivos superiores (derecha e izquierda). Se corresponde en nuestro estudio con **O3** y **O4**.

**Línea 6:** Línea que une el punto más sobresaliente del cóndilo y el punto interincisivo de los incisivos inferiores (derecha e izquierda). Se corresponde en nuestro estudio con **O5** y **O6**.

**Línea 7:** línea que une el punto más sobresaliente del cóndilo y el gonión (derecha e izquierda). Se corresponde en nuestro estudio con **O7** y **O8**.

**Línea 8:** Línea que une el gonión y el punto más sobresaliente de la apófisis coronoides (derecha e izquierda.)

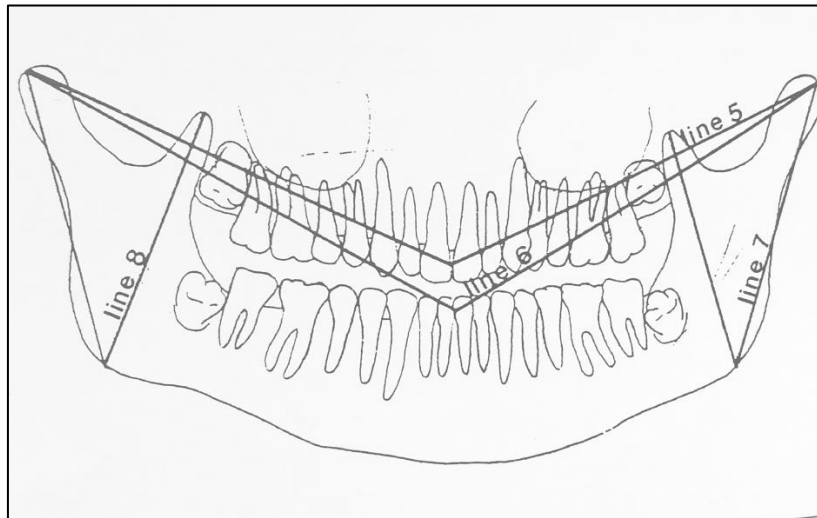


Fig.44-Análisis de Levandoski (121)

**Línea 9:** Línea efectiva del maxilar. Tiene origen donde el compás se sitúa al final de la tuberosidad del maxilar. Se dibuja perpendicularmente a la L1.

**Línea 10:** Línea del plano oclusal.

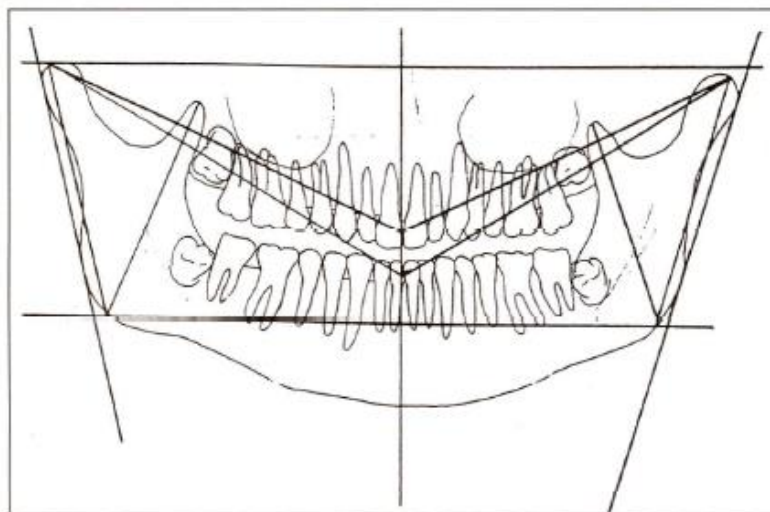


Fig.45-Análisis de Levandoski completo (121)

Estos autores comprobaron cómo existía una correlación positiva entre el análisis radiográfico y el análisis facial. Según ellos, esta técnica debería emplearse en estudios futuros.

En 1997, Miller y Bodner (122) llevaron a cabo un estudio para investigar las relaciones entre la edad y las asimetrías condilares. Para ello, emplearon radiografías

panorámicas de 23 pacientes con Clase III Molar sin tratamiento previo y sin patología y 22 pacientes con Clase I Molar que sirvió como grupo control. Para evaluar la asimetría emplearon el método propuesto por Habets y cols (74), y los índices de asimetría, edad y sexo. Estos autores no encontraron correlación entre la edad y la asimetría, obteniendo resultados similares entre ambos grupos, incluso los resultados fueron similares con un estudio previo realizado por ellos mismos con una muestra de Clase II división segunda. Estos autores concluyen que la Clase III Molar no es un factor predisponente a inducir problemas de asimetría ósea. En nuestro estudio, los resultados entre las distintas maloclusiones también son similares.

En 1998, Amir y cols. (89) trataron de evaluar la precisión y exactitud de las imágenes y mediciones dimensionales de la mandíbula en la ortopantomografía. Se emplearon mandíbulas secas, a través de unos marcadores metálicos determinaron los puntos, primero midieron con una regla directamente sobre la mandíbula y posteriormente sobre la ortopantomografía midiendo varias distancias horizontales, verticales y oblicuas.

Distancias horizontales (Fig.46):

- H1.** Distancia entre los puntos más superiores de los cóndilos.
- H2.** Distancia entre los puntos más superiores de las apófisis coronoides.
- H3.** Distancia entre los puntos Gonión.
- H4.** Distancia entre la línea sagital media y borde distal de la corona del tercer molar o mesial del triángulo retromolar cuando la mandíbula es desdentada.
- H5.** Ancho de la rama mandibular a nivel del punto más superior del conducto mandibular.
- H6.** Distancia entre el punto condilar y el punto coronoides.

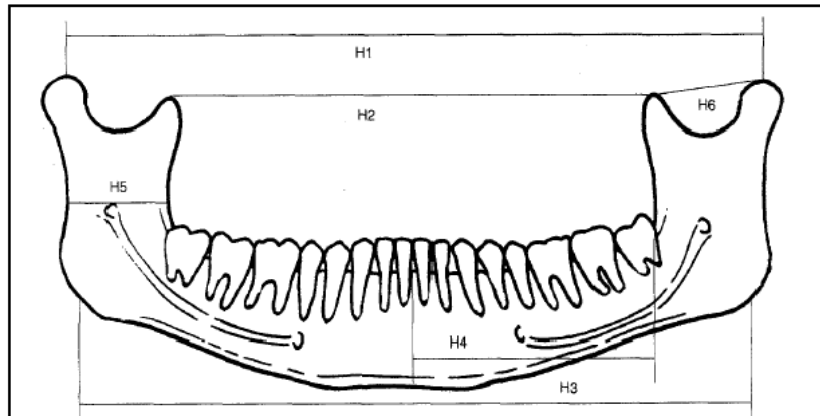


Fig.46-Distancias Horizontales (89)

#### Distancias verticales (Fig.47) :

- V1.** Distancia entre el borde superior e inferior mandibular a nivel de la línea sagital media.
- V2.** Distancia entre el borde superior e inferior de la mandíbula paralela a la línea sagital media y a nivel del agujero mentoniano.
- V3.** Distancia entre el borde superior e inferior de la mandíbula paralela a la línea sagital media a nivel del borde distal de la corona del tercer molar o en mesial del trígono retromolar cuando la mandíbula es desdentada.
- V4.** Altura del cóndilo, determinado por el método propuesto por Kjellberg y cols. (111)

#### Distancias Oblicuas (Fig.47):

- O1.** Distancia entre el punto más superior del cóndilo mandibular al borde inferior mandibular a nivel de la línea sagital media.
- O2.** Distancia entre el punto alojado en la mayor depresión del borde posterior de la rama mandibular al punto más superior del conducto mentoniano.

Estos investigadores concluyen que los resultados de las medidas lineales fueron similares en ambos casos, pero a medida que se van distanciando de la línea media la probabilidad de magnificación aumenta. En nuestro estudio, no hemos observado la presencia de dicha magnificación, posiblemente por el empleo de la radiografía digital

en lugar de la convencional. Se ha observado una menor magnificación a medida que mejora la técnica de la radiografía panorámica digital.

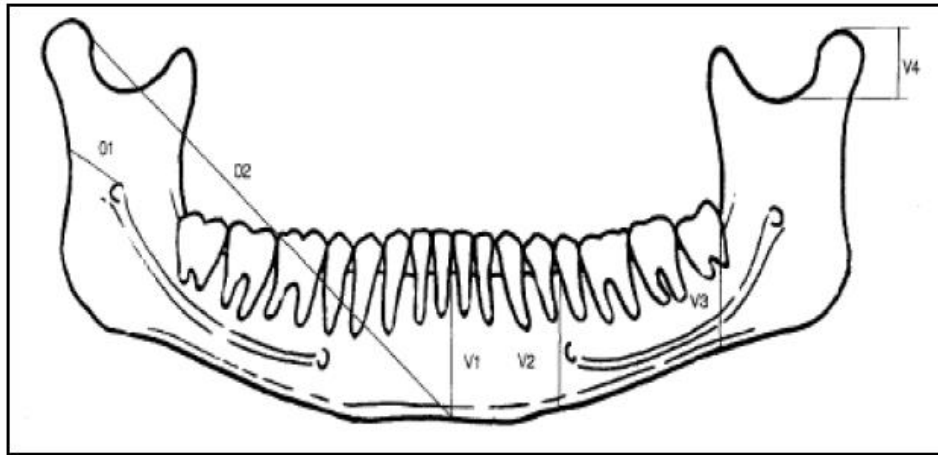


Fig.47-Medidas Verticales y oblicuas (89)

Kubota y cols. (90) en 1999, emplearon la radiografía panorámica, basándose en el análisis de Levandoski, como ayuda diagnóstica la hiperplasia del proceso coronoides (Fig.48). La muestra la componían 23 hombres y 33 mujeres, cuya edad media fue de 30 años. En nuestro estudio, la muestra ha sido de 206 niños y 250 niñas.

Los puntos y líneas registradas fueron:

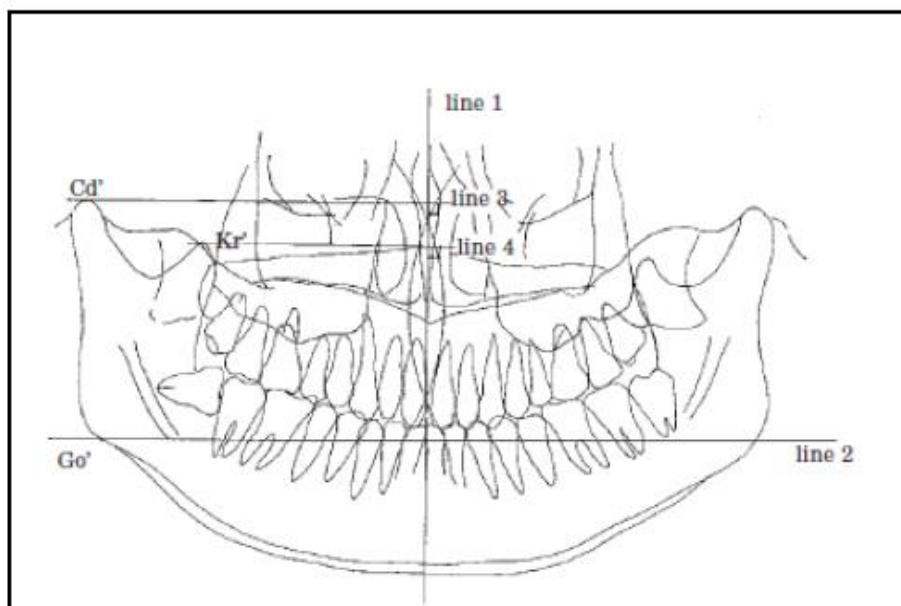


Fig.48- Descripción de líneas y puntos registrados (90)

**Cd.** Punto condilión. En nuestro estudio se corresponde con **Co**.

**Go.** Punto gonión. Al igual que en nuestro trabajo.

**Kr.** Apófisis coronoides. En nuestro estudio **Ac**.

**Línea 1.** Línea media vertical maxilar que pasa por el septum nasal. Se corresponde con la medición **V0** de nuestra investigación.

**Línea 2.** Perpendicular a la línea 1 y que pasa por el punto gonión. Se corresponde con las variables **H5 y H6**.

**Línea 3.** Perpendicular a la línea 1, pasa por el punto condilión. Se corresponde con las variables **H1 y H2** utilizadas en nuestro estudio.

**Línea 4.** Perpendicular a la línea 1 y que pasa por la parte más superior de la apófisis coronoides. Se corresponde con las variables **H3 y H4**.

Sus resultados demuestran que el análisis de Levandoski es útil en la evaluación de la hiperplasia de la apófisis coronoides en individuos adultos.

En el año 2000, Schulze y cols. (93) realizaron un estudio para determinar la precisión y exactitud de las mediciones realizadas sobre una ortopantomografía digital. Emplearon para el estudio “cráneos de estudio”, donde fijaban una esfera y dos pins metálicos en el lado izquierdo de la mandíbula en la región entre los premolares y el ángulo mandibular. Realizaron varias proyecciones partiendo desde la posición ideal y rotando el cráneo a la izquierda y a la derecha, obteniendo un total de setenta imágenes. Concluyeron que las mediciones horizontales son más fiables, siendo las mediciones verticales menos reproducibles que las horizontales. Por ello estos autores cuestionan la eficacia para su uso clínico.

Dos años más tarde Saglam y cols. (118) utilizaron las radiografías panorámicas y mediciones verticales para determinar posibles diferencias en las alturas de los huesos maxilar y mandíbula entre pacientes con dentición y pacientes desdentados. Tomaron como líneas de referencia (Figs.49 y 50):

**Lo.** Línea horizontal que pasa por el punto más inferior de las órbitas.

**Lz.** Línea horizontal que pasa por el margen inferior de la apófisis cigomática.

Y como distancias maxilares y mandibulares:

**X.** Distancia vertical que va desde Lo a la cresta alveolar maxilar.



**Z.** Distancia vertical que va desde Lo a Lz.

**Y.** Distancia vertical que va desde la cresta alveolar mandibular al borde inferior de la mandíbula.

Cada una de estas distancias verticales son medidas en tres zonas bien diferenciadas (X1, X2, X3, Z1, Z2, Z3, Y1, Y2, Y3).

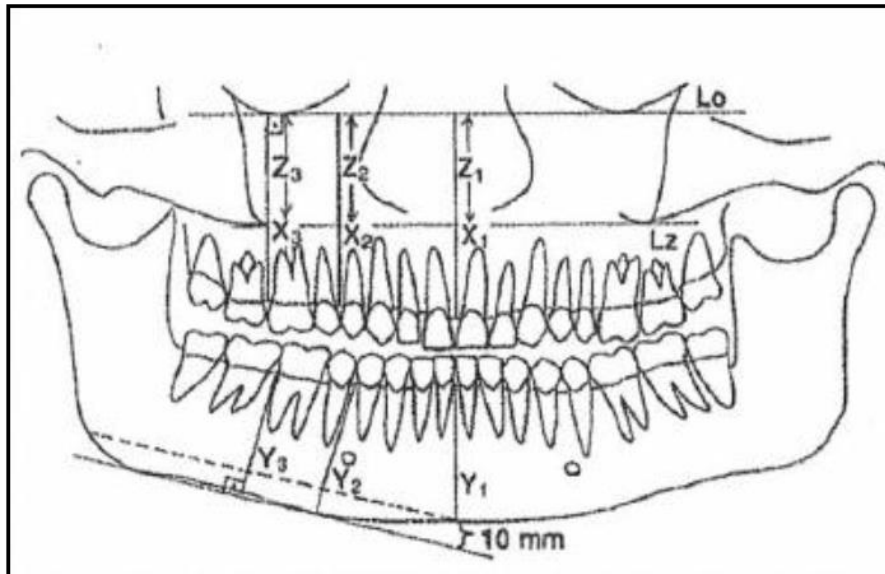


Fig.49- Líneas de referencia y altura de los arcos dentarios (118)

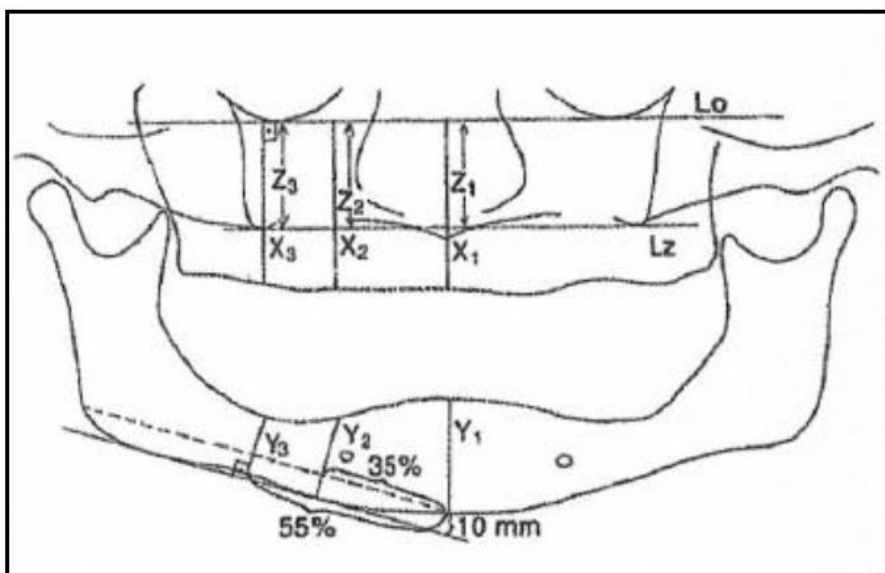


Fig.50-Líneas de referencia y altura de los arcos dentarios (118)

Basándonos en este estudio, fueron empleadas las mismas mediciones sobre el cuerpo mandibular a nivel del agujero mentoniano (V1 y V2) y del primer molar definitivo inferior. Los resultados de este estudio demuestran que en el grupo dentado, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre sexos en la altura del maxilar. Sin embargo, la altura de la mandíbula fue significativamente mayor en hombres que en mujeres. En el grupo de desdentados, la altura del maxilar superior a nivel anterior y premolar, fueron significativamente mayor en hombres que en mujeres. En cambio la altura de la mandíbula fue significativamente mayor en las mujeres que en hombres. La disminución de la altura vertical del maxilar no fue estadísticamente significativa en los hombres. Por tanto, se hallaron diferencias entre sexos en la reabsorción del reborde alveolar después de la pérdida de dientes. En nuestro estudio hemos encontrado diferencias significativas en relación a la altura del cuerpo mandibular únicamente en el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente en la Clase I Molar (en el conjunto de la muestra y en niñas), Clase II y III Molar (en todos los grupos) y en la muestra de Mordida Cruzada Posterior Unilateral (tanto en el conjunto de la muestra como en la muestra de niñas.)

En el 2001, Epstein y cols. (100) emplearon la radiografía panorámica para evaluar su utilidad en pacientes con desordenes temporomandibulares. En su estudio y tras el diagnóstico clínico llevaron a cabo comparaciones con las imágenes obtenidas mediante la ortopantomografía y si era necesario realizaban tomografías computarizadas o resonancias magnéticas. En base a los resultados obtenidos vieron como la radiografía panorámica no aportaba más datos al diagnóstico clínico, pero aquellas las lesiones observadas en la anatomía del cóndilo hacían sospechar que una técnica radiográfica calidad superior era necesaria.

Un año más tarde Tsai (119) estudió los contornos de las ramas mandibulares, de los cóndilos, de las apófisis coronoides, y del cuerpo mandibular sobre radiografías panorámicas, en una muestra de niños sin patología. Inicialmente se realizó en dentición decidua, luego en dentición mixta 1ª fase y por último en dentición permanente. Trazaron y midieron 9 mediciones lineales y 4 mediciones angulares (Figs.51 y 52).

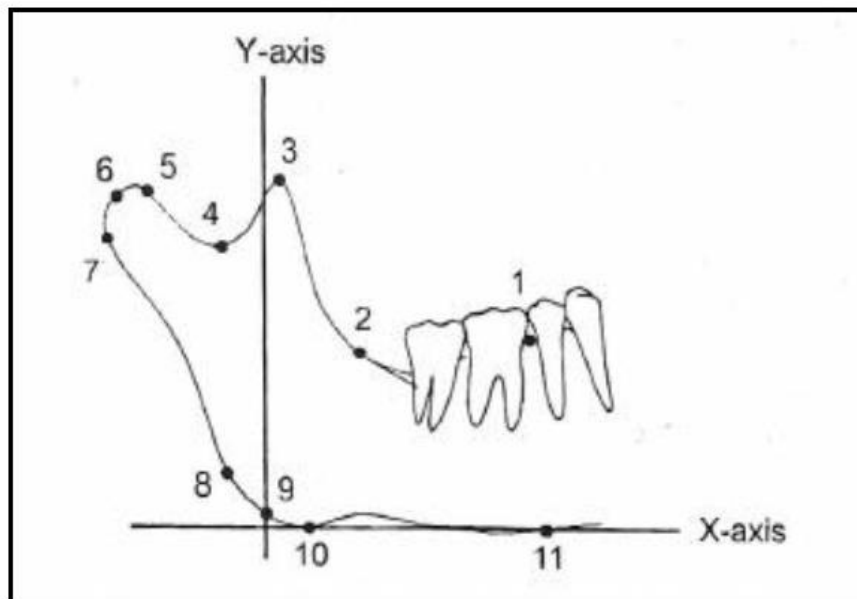


Fig.51-Localización de puntos (119.)

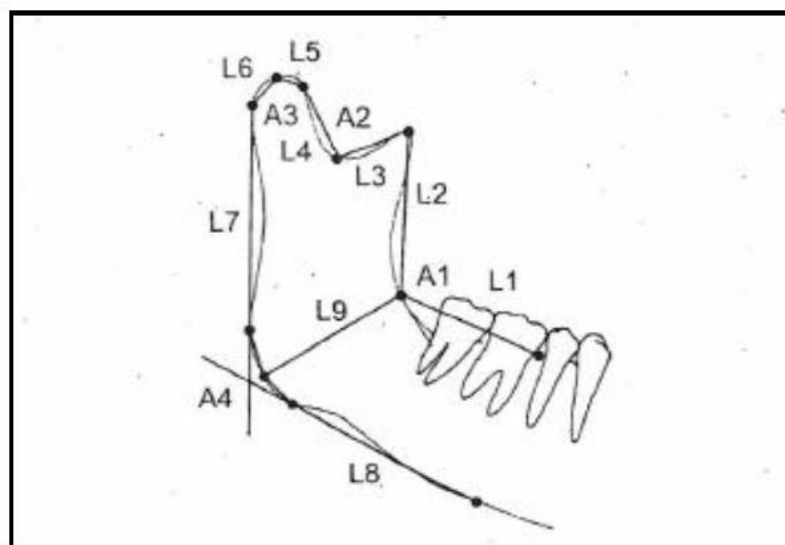


Fig.52-Localización de ángulos y distancias (119)

- 1: Distal del 2º molar temporal o 2º premolar a nivel de la cresta alveolar.
- 2: Punto más profunda de la curvatura entre rama y cuerpo mandibular.
- 3: Punto más superior de la apófisis coronoides.
- 4: Punto más inferior de la escotadura sigmoidea.
- 5: Punto más anterior del cóndilo mandibular.
- 6: Punto Condilión.
- 7: Punto más posterior del cóndilo.

**8:** Punto más prominente del borde posterior del ángulo mandibular.

**9:** Gonión.

**10:** Punto más prominente del borde inferior del ángulo mandibular.

**11:** Punto del borde inferior de la mandíbula a nivel del punto 1.

**X-axis:** Línea que conecta los puntos 10 y 11.

**Y-axis:** Línea perpendicular a X-axis que pasa a su vez por el punto 9.

**L1:** Distancia lineal entre los puntos 1 y 2.

**L2:** Distancia lineal entre los puntos 2 y 3.

**L3:** Distancia lineal entre los puntos 3 y 4.

**L4:** Distancia lineal entre los puntos 4 y 5.

**L5:** Distancia lineal entre los puntos 5 y 6.

**L6:** Distancia lineal entre los puntos 6 y 7.

**L7:** Distancia lineal entre los puntos 7 y 8.

**L8:** Distancia lineal entre los puntos 10 y 11.

**L9:** Distancia lineal entre los puntos 2 y 8.

**A1:** Ángulo que se forma entre la línea L1 y L2.

**A2:** Ángulo que se forma entre la línea L3 y L4.

**A3:** Ángulo que se forma entre la línea L5 y L6.

**A4:** Ángulo que se forma entre la línea L7 y L8.

Durante el período de observación (desde la fase de dentición decidua a la de permanente), las longitudes de todas las medidas lineales aumentaron, sin embargo, las medidas angulares disminuyeron. Para los autores, la forma del cóndilo y gonión se correlacionaban significativamente con el crecimiento de la rama y del cuerpo mandibular. No observaron diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho e izquierdo. Sólo una medición, la L9 resultó ser significativamente diferente entre los niños y niñas en la fase de dentición mixta. En nuestro estudio hallamos diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo independientemente de la muestra, en diferentes mediciones. Tenemos que reseñar que aunque algunos de los puntos radiográficos son coincidentes las mediciones realizadas no son las mismas.

En el estudio llevado a cabo por Akcan y cols. (101) en 2003 para determinar la utilidad clínica del uso de las radiografía panorámicas, describieron una serie de puntos, planos y ángulos que son trazados sobre la ortopantomografía con el objetivo de investigar el patrón esquelético (Fig.53).

Puntos Radiográficos:

1. Punto Infraorbitario (**Or**).
2. Conducto auditivo externo (**Mae**).
3. Condilyon (**Co**).
4. Espina nasal anterior (**ANS**).
5. Mentón (**Me**).
6. Agujero mentoniano (**FMe**).
7. Canal mandibular, corresponde a la intersección de las tangentes del canal inferior y superior (**MC**).
8. Distal del primer molar definitivo maxilar (**U6**). En nuestro estudio se corresponde con el punto **36**
9. Distal del primer molar definitivo mandibular (**L6**). Se corresponde en nuestro estudio con el punto **46**.
10. Punto interproximal de incisivos centrales permanentes inferiores (**L1**). En nuestro estudio se corresponde con el punto **ICI**.
11. Punto interproximal de incisivos centrales permanentes superiores. Se corresponde en nuestro estudio con el punto **ICS**.

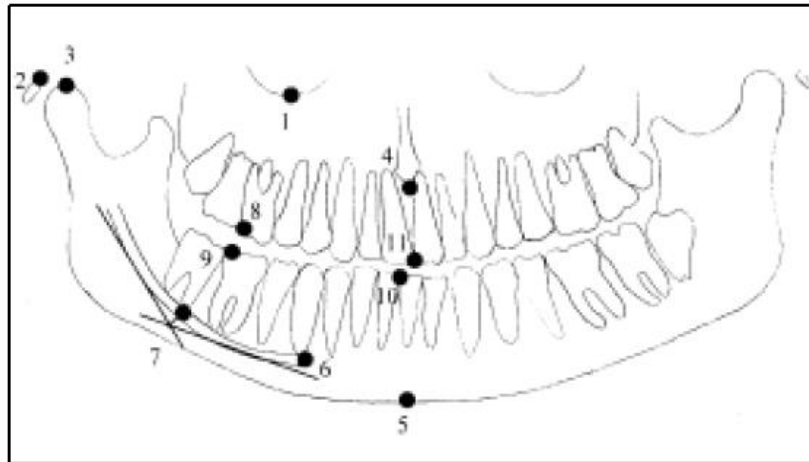


Fig.53- Localización de puntos radiográficos (101)

Planos Radiográficos (Fig.54):

- P1.** Distancia oblicua Mae-Or= FH.
- P2.** Distancia oblicua Co-MC=Plano condilar.
- P3.** Distancia oblicua MC-Fme=Plano MC.
- P4.** Distancia oblicua MC-Me=Cuerpo mandibular.

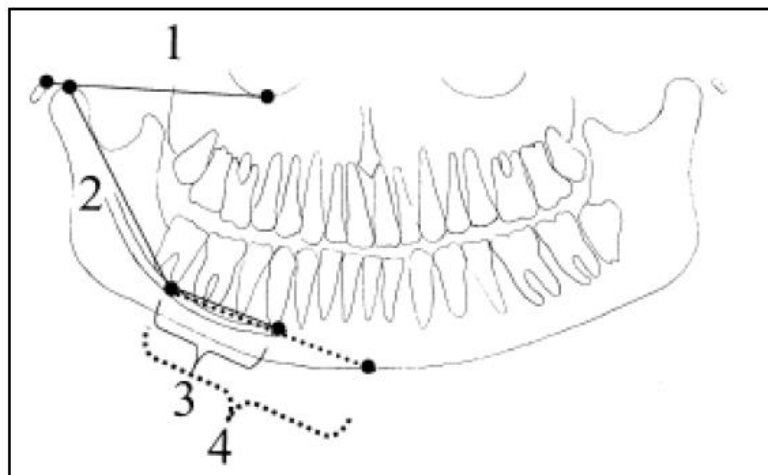


Fig.54- Localización de planos radiográficos (101)

Ángulos Radiográficos (Fig.55):

- 1.** Ángulo formado por el Plano de FH y la Espina Nasal Anterior (**ANS**).
- 2.** Ángulo formado por la intersección de **Co-MC** y **MC-Me**. (**OMAND**)

3. Ángulo formado por el plano de **FH y UOP** . En nuestro estudio **FH se corresponde con U6-U1**.
4. Ángulo formado por el plano de **FH y LOP** (En nuestro estudio **FH-L6-L1**).
5. Ángulo formado por **UOCL** .En nuestro estudio se corresponde al formado **por U6-U1-U6**).
6. Ángulo formado por **LOCCL** .En nuestro estudio se corresponde al formado por **L6-L1-L6**).
7. Ángulo formado por **OCOND**. En nuestro estudio se corresponde al formado entre la intersección de **Co-MC y Fme-MC**.
8. Ángulo formado por **OMID** .En nuestro estudio se corresponde con **FH-UI**.

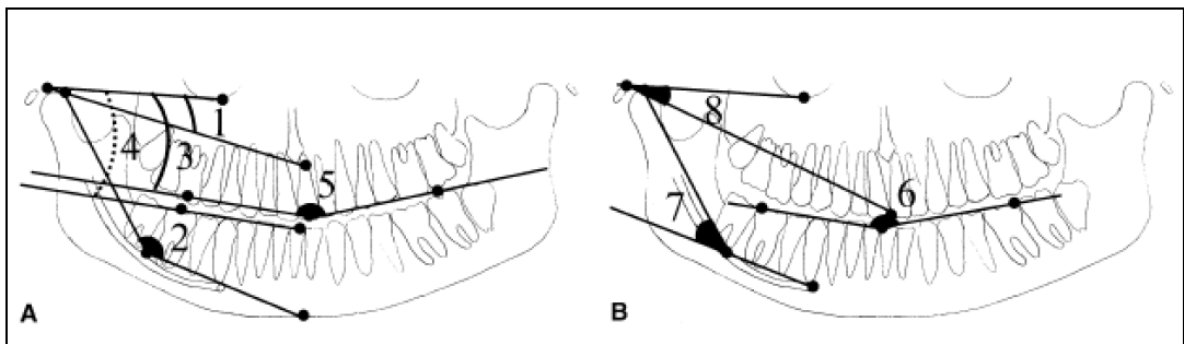


Fig.55-Localización de ángulos radiográficos. (101)

Para estos autores, las radiografías panorámicas pueden proporcionar información sobre las dimensiones verticales de las estructuras cráneo-faciales, sin embargo, no son suficientemente fiables para dar información adicional exacta en comparación con las radiografías laterales. Este estudio pone de manifiesto la fiabilidad de esta proyección radiográfica para el estudio de las dimensiones verticales.

Tsai (120) en el año 2004 trató de investigar en sus estudios la posición del foramen mandibular en la ortopantomografía. Utilizó para ello una muestra de niños en fase de dentición decidua, mixta 1ª fase, mixta 2ª fase y permanente. Tomó como referencia una serie de puntos, líneas y medidas que se describen a continuación (Figs.56-57):

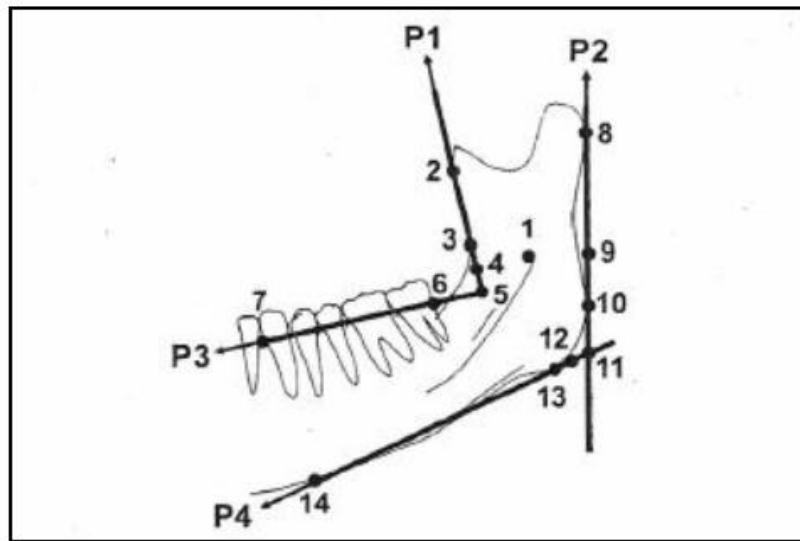


Fig.56-Referencia de puntos y líneas (120)

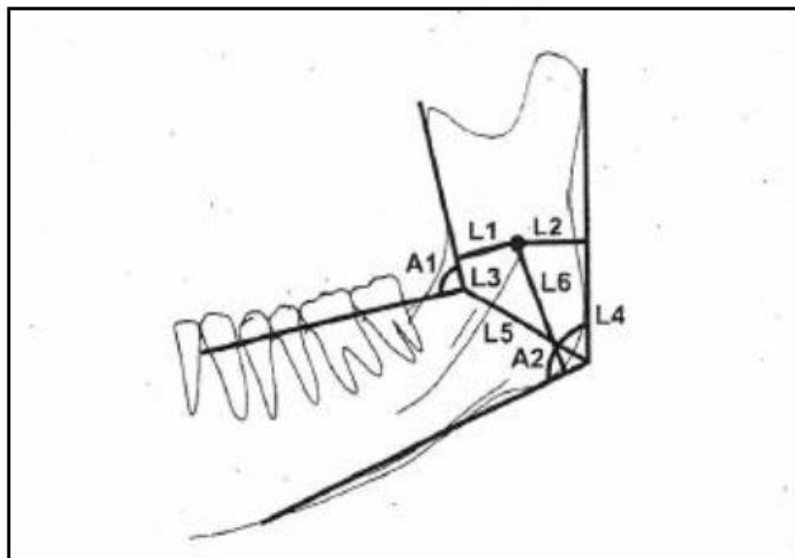


Fig.57-Medidas. (120)

- 1: Centro del foramen mandibular.
- 2: Punto más prominente del borde anterior de la rama.
- 3: Punto más profundo del borde anterior de la rama. Al igual que en nuestro estudio.
- 4: Punto de intersección entre la línea P1 y la perpendicular a ésta a nivel del foramen mandibular.
- 5: Punto de intersección entre la línea P1 y P2.



**6:** Punto de la cresta alveolar inferior en la porción más distal del último molar inferior. En nuestro estudio hemos utilizado dicho punto referido al primer molar definitivo **(puntos 36 y 46).**

**7:** Punto de la cresta alveolar inferior en la porción más mesial del canino inferior.

**8:** Punto más prominente de la parte posterior del cóndilo. En nuestro estudio hemos tomado este punto para poder trazar las variables **A1 y A2.**

**9:** Punto de intersección entre la línea P2 y la perpendicular a ésta a nivel del foramen mandibular.

**10:** Punto más prominente de la parte posterior del ángulo mandibular.

**11.** Punto de intersección entre P2 y P4.

**12.** Punto de intersección entre la línea P4 y la perpendicular a esta a nivel del foramen mandibular.

**13.** Punto más prominente de la parte inferior del ángulo mandibular. En nuestro estudio hemos tomado este punto para las variables **A1 y A2.**

**14.** Punto más prominente de la parte inferior del cuerpo mandibular a nivel del área canina.

**P1.** La línea que une los puntos 2 y 3 la parte anterior de la rama mandibular.

**P2.** La línea que une los puntos 8 y 10 de la parte posterior de la rama mandibular.

**P3.** La línea que une los puntos 6 y 7 de la cresta alveolar mandibular.

**P4.** La línea que une lo puntos 13 y 14 del borde inferior del cuerpo mandibular.

**L1.** Distancia entre los puntos 1 y 4.

**L2.** Distancia entre los puntos 1 y 9.

**L3.** Distancia entre los puntos 4 y 5.

**L4.** Distancia entre los puntos 9 y 11.

**L5.** Distancia entre los puntos 5 y 11.

**L6.** Distancia entre los puntos 1 y 12.

**A1.** Ángulo que se forma entre las líneas P1 y P3.

**A2.** Ángulo que se forma entre las líneas P2 y P4.

En este estudio, el autor no encontró diferencias estadísticamente significativas, en ninguna de las mediciones lineales, sin embargo, hubo algunas diferencias

significativas en las mediciones angulares. Todas las mediciones lineales aumentaron en longitud con la edad. Estos autores vuelven a incidir en el uso de la radiografía panorámica para el estudio de la simetría mandibular.

En el 2005 Liukkonen y cols. (26) evaluaron la asimetría mandibular en pacientes sanos cuyas edades estaban comprendidas entre 7 y 16 años. También estudiaron la influencia de la asimetría sobre el crecimiento. Para ello, midieron las alturas condilares y de las ramas mandibulares derechas e izquierdas. De acuerdo a la técnica descrita por Kjellberg en radiografías panorámicas digitales.

Estos autores, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho e izquierdo en relación a la altura del cóndilo a la edad de 7 años, en altura de la rama igualmente a la edad de 7 y 16 años. También hallaron diferencias estadísticamente significativas en la altura de la rama mandibular y el cóndilo a la edad de 16 años. Evaluaron la posible fluctuación de la asimetría durante el crecimiento. Las mediciones de la altura de la rama mandibular y el cóndilo se realizaron en radiografías panorámicas digitales al igual que nosotros pero las referencias de puntos y líneas difieren de las utilizadas en nuestro estudio. Los puntos y líneas radiográficas utilizados son (Fig.58):

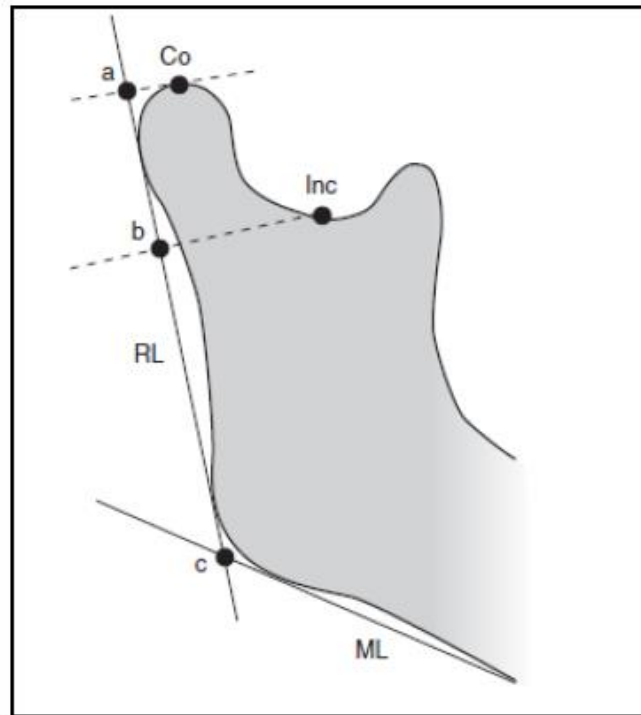


Fig.58- Puntos y tangentes y alturas radiográficas sobre radiografías panorámicas digitales (26)

- **RL.** Tangente al borde posterior de la rama mandibular. Coincidente con nuestro estudio, para las variables **A1 y A2**.
- **ML.** Tangente al borde inferior del cuerpo mandibular. Coincidente con nuestro estudio para las variables **A1 y A2**.
- **a-b.** Altura condilar. Coincidente con nuestro estudio para determinar las variables **V5 y V6**.
- **c.** Intersección de las tangentes RL y ML. Al igual que en nuestro estudio.
- **b-c.** Altura de la rama mandibular.

En el presente estudio confirma que los jóvenes sanos como norma general presentan una asimetría mandibular, que rara vez es clínicamente significativa. Nosotros en nuestra investigación hallamos diferencias estadísticamente significativas en la medición de la altura condilar derecha e izquierda en la muestra de Clase I Molar (niños), Clase II Molar (en todos los grupos), Clase III Molar (en el conjunto de la

muestra y en niños) y en Mordida Cruzada Posterior Unilateral (en el conjunto de la muestra y niñas, tanto en los de Mordida Cruzada y como en los de Clase I Molar). Respecto a la altura total de la rama nosotros encontramos diferencias significativas en las muestras de Clase II (tanto en el total de la muestra como en niños y niñas) y Mordida Cruzada Posterior Unilateral (en el total de la muestra y niñas). Debemos tener en cuenta que las variables empleadas difieren de las de las usadas con estos autores.

A medida que se inicia el uso de las radiografías panorámicas digitales desaparece el término de magnificación.

Güler y cols. (112) en 2005, realizaron un estudio sobre la ortopantomografía de pacientes desdentados como ayuda diagnóstica al tratamiento de implantes y así determinar las variaciones a nivel de la altura mandibular y maxilar, también evaluaron la posición del seno maxilar, el foramen mandibular y el canal mandibular. Localizaron catorce puntos en la radiografía, ocho maxilares y seis mandibulares.

Mediciones a nivel del maxilar (FIG.59):

**Lo.** Unión de los dos puntos más inferiores de ambas órbitas.

**Lz.** Unión del punto inferior de ambos procesos maxilares del maxilar. Al igual que en nuestro estudio la línea media se trazó a nivel del tabique nasal, espina nasal anterior y el agujero nasopalatino de **Lo** y paralelamente a **Z1**, se trazaron líneas verticales hasta la cresta alveolar del maxilar superior:

**X1.** Distancia vertical localizada en la línea media.

**X2.** Distancia vertical localizada a nivel del primer premolar.

**X3.** Distancia vertical localizada a nivel del primer molar.

**X4.** Distancia vertical que va desde el borde inferior del seno maxilar a la cresta alveolar.

**X5.** Distancia desde frontera del seno maxilar a la cresta alveolar maxilar

Z1, Z2 y Z3 eran distancias verticales paralelas entre sí y medidas desde la línea Lo a la línea Lz.

Mediciones a nivel de la mandíbula (Fig.59):

Trazado de una línea tangencial a los puntos más sobresalientes del ángulo mandibular y del borde inferior del cuerpo mandibular.

La longitud horizontal de la mandíbula se midió en paralelo a la tangente descrita, pero 10 mm por encima del borde inferior de la mandíbula.

**Y1.** Línea media

**Y2.** A nivel del primer premolar inferior.

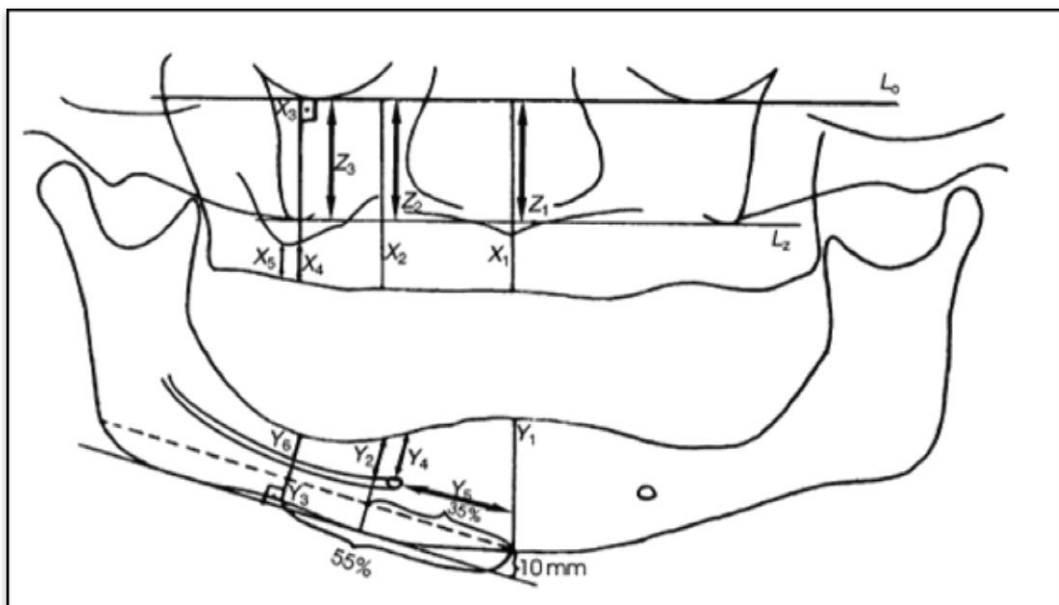
**Y3.** A nivel del primer molar inferior

**Y1, Y2 y Y3** fueron medidas desde el borde interior de la mandíbula a la cresta alveolar mandibular.

**Y4.** Distancia a que va desde el foramen a la cresta alveolar mandibular.

**Y5.** Distancia que va desde el agujero mentoniano a la línea media.

**Y6.** Distancia que va desde el borde superior del conducto mandibular a la cresta alveolar mandibular sobre el área del primer molar permanente.



*Fig59.- Trazado de líneas verticales para determinar la altura maxilar y mandibular (112)*

Estos autores hallaron diferencias estadísticamente significativas en las alturas verticales entre sexos, ya que las medidas en las mujeres fueron inferiores a la de los

hombres. Según estos investigadores las radiografías pueden guiar al clínico en la toma de decisiones pero para la implantación del implante no son suficientes.

Nosotros en nuestro estudio, también hallamos dichas diferencias estadísticamente significativas en las muestras, en relación a la altura del cuerpo en el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente en la Clase I Molar (en el conjunto de la muestra y en niñas), Clase II y III Molar (en todos los grupos) y en la muestra de Mordida Cruzada Posterior Unilateral (tanto en el conjunto de la muestra como en la muestra de niñas).

En el año 2005 Laster y cols. (105) evaluaron los errores en medidas lineales y en los ratios de asimetría en ortopantomografías, para ello emplearon las imágenes digitales panorámicas de 30 cráneos colocados en posición ideal, desplazados y rotados. Posteriormente fueron evaluados mediante la técnica de Kjellberg y cols. (111) comparando siempre ambos lados (Fig.60).

- **Medida horizontal:** la distancia desde gonion al agujero mentoniano (G-MF).
- **Medida vertical:** la distancia entre cóndilo-gonion. En nuestro estudio esta medición la identificamos con las variables **O7 y O8**.

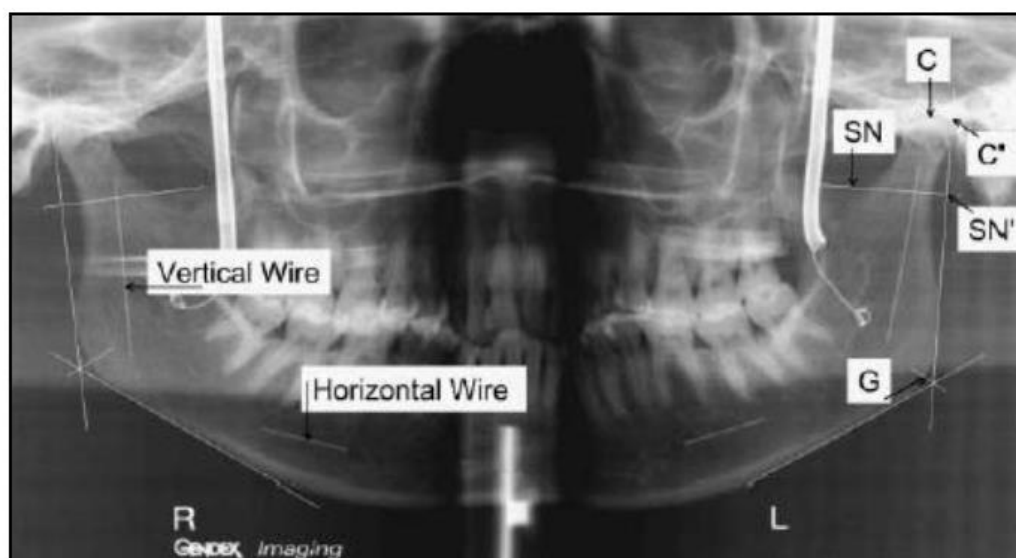


Fig.60- Puntos radiográficos, medidas horizontal y vertical (105)

En base a los resultados obtenidos, consideran que las radiografías panorámicas son poco fiables como herramienta para el diagnóstico de asimetría. Siendo las medidas horizontales las menos fiables, sobre todo si varía la posición del cráneo.

El estudio llevado a cabo por Schmitter y cols. (99) en 2006, tenía como objetivo evaluar la validez y fiabilidad del uso de las ortopantomografías para determinar la forma del cóndilo en pacientes con desordenes mandibulares. A todos los pacientes que eran diagnosticados de desorden mandibular se les tomaba una imagen panorámica y una resonancia magnética. Empleaban el índice Kappa para comparar las imágenes de ambas técnicas radiográficas. Según estos autores, las radiografías panorámicas ofrecen una baja fiabilidad en relación con la forma del cóndilo.

Ese mismo año Kambylafkas y cols (37) realizan otro estudio similar para evaluar la precisión de las radiografías panorámicas como método diagnóstico de asimetrías verticales mandibulares. Median la altura condilar y la altura de la rama en cinco cráneos de estudio y lo comparaban con las alturas obtenidas en la imagen radiográfica. Posteriormente calcularon la asimetría entre ambos lados a través del índice de asimetría desarrollado por Habets y cols. (106). Encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en la altura del cóndilo como en la altura de la rama al comparar ambos lados. Sin embargo opinan que el empleo de la ortopantomografía como método diagnóstico de asimetría es insuficiente por sí mismo cuando el índice es menor al 6% . Ya que no es posible determinar si es por un error de posicionamiento o por una asimetría verdadera.

Kiki y cols. (46) en 2007 utilizaron el método de Habets sobre registros radiográficos (ortopantomografías) para determinar si los pacientes con mordida cruzada bilateral posterior desarrollaban asimetría condilar. Observaron en su estudio que los pacientes con esta maloclusión tenían una asimetría de los cóndilos en relación con los pacientes de oclusión normal. No encontraron diferencias estadísticamente significativas ni a nivel del cóndilo, ni en la rama, entre los lados izquierdo y derecho, en ninguno de los grupos. La edad de los pacientes y el sexo no afectaba al resultado final. Solo hallaron una correlación en el índice de altura condilar al comparar ambos

grupos. Nosotros en nuestra investigación, hallamos diferencias estadísticamente significativas en la altura condilar al comparar el lado derecho e izquierdo en el total de la muestra de las Clases II y III Molar y en Mordida Cruzada Posterior Unilateral, en niños con Clase I, II y III Molar y Mordida Cruzada posterior y en niñas con Clase II Molar, a pesar de que las referencias tomadas para determinar esta altura difieren de las de estos autores.

Sezgin y cols. (29) estudiaron en 2007 los efectos de los diferentes tipos de oclusión sobre la asimetría mandibular en personas jóvenes. Utilizando para ello el método de Habets (104) aplicado a radiografías panorámicas. Los resultados obtenidos muestran que el índice de asimetría condilar se ve afectado por la oclusión. Existen diferencias significativas entre la Clase I Molar y el grupo control y las Clase II Molar división 1ª y el grupo control, Clase II división 2ª y Clase III Molar. Así mismo, el índice de asimetría condilar es mayor en la Clase II división 1ª que en la división 2ª y la Clase III Molar. Nosotros en nuestro estudio también hemos introducido varios tipos de oclusión, pero a diferencia de Sezgin y cols. nosotros hemos comparado las variables entre el lado derecho y el izquierdo de cada muestra pero no entre ellas. En nuestro estudio, la altura condilar es superior en el lado derecho en la muestra de Clase I Molar, mientras que en la Mordida Cruzada Posterior Unilatera y en las Clases II y III Molar predomina en el lado izquierdo. La altura de la rama mandibular es superior en el lado izquierdo en las cuatro muestras.

En 2008 Kilic y cols. (45) también emplearon la técnica de Habets para evaluar la asimetría mandibular en pacientes con mordida cruzada posterior y con normooclusión. Los tamaños en las alturas fueron siempre menores en el grupo con Mordida Cruzada Posterior Unilateral, encontrando una correlación entre ambos grupos. Sin embargo, no hallan diferencias significativas en relación al sexo ni a las alturas cuando se comparan el lado derecho e izquierdo en el grupo de normooclusión. En nuestro estudio, los tamaños fueron casi siempre menores en la muestra con Mordida Cruzada Posterior Unilateral. Existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los lados derechos e izquierdos en las distintas muestras tanto a nivel de la altura condilar como de la rama.



En 2008 van Elslande y cols. (34) realizaron una amplia revisión sistemática con el objetivo de determinar la capacidad de diagnóstico de asimetría mandibular a través de imágenes panorámicas. Tras esta revisión recomiendan precaución cuando se utilicen imágenes panorámicas convencionales o digitales para evaluar la asimetría mandibular. En la siguiente tabla se resume la información clave de las investigaciones seleccionadas (Tabla 99.)

| AUTORES             | EQUIPO                                                                     | MUESTRA             | CONCLUSIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tronje y cols.      | Orthopantomograph (Siemens)—conventional 3                                 | Alambres de acero   | Existen ciertas limitaciones, si el paciente se hallaba en la posición correcta, puede usarse para valorar las medidas verticales. Las mediciones horizontales no son fiables. Precisión estimada en un 10%.                                                                                                             |
| Larheim y Svanaes   | Orthopantomograph (Siemens)—conventional 5                                 | Cráneos y pacientes | Las medidas verticales y angulares eran reproductivas; las medidas horizontales eran poco fiables. La medida angular casi idéntica.                                                                                                                                                                                      |
| Habets y cols.      | Orthopantomograph (Siemens)—conventional 5                                 | Modelo mandibular   | Las medidas horizontales son las que poseen mayores diferencias. Deben utilizarse con precaución.                                                                                                                                                                                                                        |
| Kjellberg y cols.   | Cranex (Soredex) OP 10 (Instrumentarium) PM 2002 C (Planmeca)—conventional | Cráneos             | Las mediciones de las alturas condilares son fiables.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Turp y cols.        | Orthopantomograph 5(Siemens)—convencional                                  | Cráneos             | Las alturas condilar y de la rama medido directamente en la cráneo tiene poca correlación con los medidas en la radiografía panorámica. La validez sobre el diagnóstico de asimetrías verticales del cóndilo y/o rama en una radiografía panorámica es baja, y hay una tendencia de muchos falsos positivos y negativos. |
| Xie y cols.         | PM 2002 CC (Planmeca)—conventional                                         | Cráneos             | Una pequeña falta de alineación de la cabeza puede afectar las mediciones verticales de la mandíbula, siempre y cuando las líneas de referencia se encuentren en el mismo plano vertical que el de los dientes. La línea entre las eminencias articulares no es exacta como una línea de referencia para las mediciones  |
| Catic y cols.       | Orthophos D3200 (Siemens)—Conventional                                     | Modelo mandibular   | Se pueden realizar medidas lineales verticales, horizontales y oblicuas siempre que no sobrepasen la línea media mandibular                                                                                                                                                                                              |
| Schulze y cols.     | Orthophos DS (Sirona Dental Systems)—Digital                               | Cráneos             | Las medidas digitales son reproducibles. La forma del objeto de medición determina la exactitud.                                                                                                                                                                                                                         |
| Laster y cols.      | Orthophos Plus (Sirona) — Digital                                          | Cráneos             | Las radiografías panorámicas deben emplearse con cautela cuando se realizan comparaciones absolutas o relativas.                                                                                                                                                                                                         |
| Kambylafkas y cols. | Orthopantomograph OP100 (Instrumentation Corporation)—Digital              | Fantoma Acrílico    | La laminografía es el estándar de oro para la medición de la asimetría. Existe una correlación entre está y la radiografía panorámica. Las radiografías panorámicas se pueden emplear para evaluar la asimetría vertical mandibular, pero pueden quedar infradiagnosticada.                                              |

Tabla 99

En base a ello en nuestro estudio se utilizaron radiografías digitales.

En 2009, Uyusal y cols. (38) llevan a cabo un estudio para evaluar la asimetría vertical del cóndilo, la rama y el cóndilo más la rama mandibular mediante el empleo

de la ortopantomografía , en un grupo de adolescentes con oclusión normal y otro grupo con mordida cruzada unilateral o bilateral. Tras realizar las mediciones mediante la técnica de Kjellberg y cols. (111), y el índice de Habets y cols. (106) no hallaron en sus resultados diferencias estadísticamente significativas ni en relación al sexo, ni al tipo de oclusión, ni al lugar donde se ubica la mordida cruzada. Sus resultados coinciden con los obtenidos por Kiki y cols.(46) y Sezgin y cols. (29) difieren sin embargo, de los logrados por Saglam y cols. (118)

Un año más tarde, Bettina y Kiliaridis (123) estudiaron la asociación entre la asimetría mandibular y oclusal en 54 varones jóvenes con Clase III Molar. Emplearon radiografías laterales para determinar la clase esquelética y medir la longitud mandibular y radiografías panorámicas para evaluar la asimetría mandibular a través de las diferencias entre los lados derecho e izquierdo a nivel del cóndilo y a nivel de la rama mandibular (fig.61). La asimetría oclusal se evaluó en modelos de escayola. Determinándose la clase molar y canina derecha e izquierda, la existencia de mordida cruzada anterior y/o posterior y la desviación de la línea media. Según estos autores la asimetría condilar se correlaciona con la gravedad de la Clase III canina y molar en el mismo lado, mientras que la asimetría de la rama se correlaciona con la agravación contralateral de las Clases III canina y molar. Por tanto, la asimetría mandibular se asocia con la asimetría oclusal, especialmente en el plano sagital. En nuestro estudio la muestra de Clase III Molar presenta diferencias estadísticamente significativas en la altura del cuerpo mandibular a nivel del punto más sobresaliente del primer molar permanente, estas diferencias se observan en el conjunto de la muestra, en el grupo de los niños y en el de las niñas). También diferencias estadísticamente significativas en la altura condilar no sólo en el conjunto de la muestra, sino también en el grupo de los niños. No encontramos una correlación en la altura total de la rama.

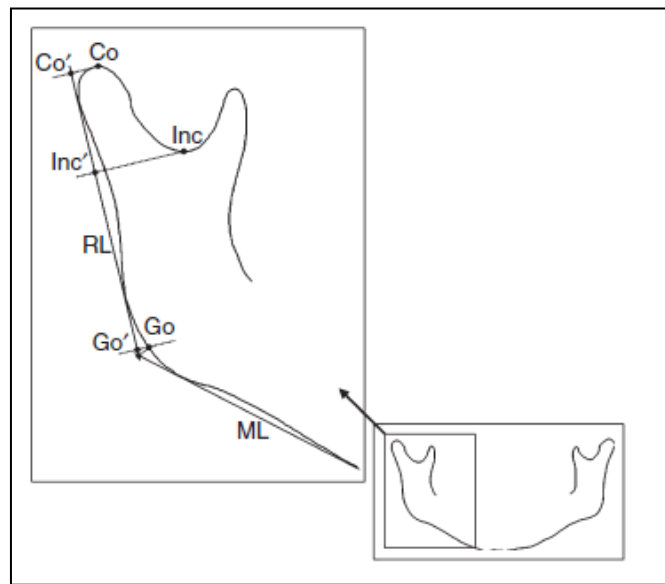


Fig.61- Puntos y líneas de referencia (123)

En el año 2011 Diéguez (124) utilizó radiografías panorámicas para valorar las posibles alteraciones en el desarrollo mandibular que podía ocasionar la mordida cruzada posterior unilateral. Observando un incremento significativo de las variables verticales derechas, de las todas las variables horizontales y de las oblicuas izquierdas independientemente del lado de la mordida cruzada. Siendo el incremento de las variables angulares no significativo. En base a estos resultados se observa como la muestra con mordida cruzada unilateral, presenta diferencias anatómicas cuantificables, pero es difícil de determinar el grado de asimetría. En nuestro estudio encontramos resultados similares, presentando diferencias anatómicas cuantificables en las muestras con Clase I, II y III Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral.

Biagi y cols. (28) en 2012 utilizan la técnica descrita por Levandoski para el diagnóstico de asimetrías mandibulares y dentales así como su contribución para el diagnóstico y plan de tratamiento. Realizan el estudio sobre una muestra de niños de entre siete y catorce años, utilizando treinta y una imágenes. (Fig.62)

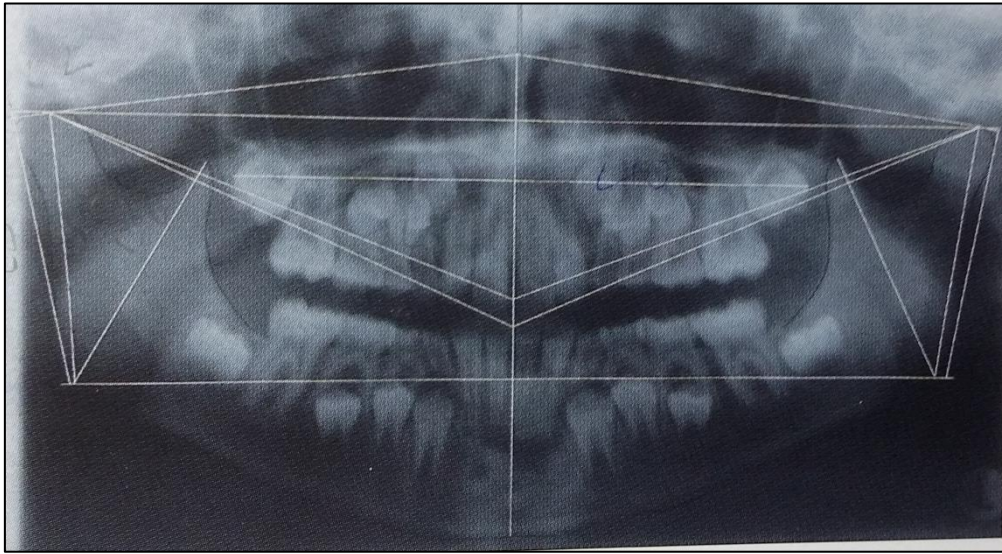


Fig.62- Análisis de radiografías panorámicas según Levandoski (28)

En sus resultados solo encuentran diferencias estadísticamente significativas en la medición de la longitud mandibular. Observando un predominio de la asimetría en el lado izquierdo. Con su estudio demuestran que existe una ligera asimetría en todos los individuos independientemente de que no exista una causa clínica que lo provoque. En nuestra investigación si existen diferencias significativas en todos los tipos de oclusión, por lo tanto, coincidimos con ellos.

En el año 2014, Diéguez y cols. (125) trataron de determinar si la Mordida Cruzada Posterior Unilateral podría provocar precozmente alteraciones óseas cuantificables a nivel del ángulo mandibular. Emplean 217 radiografías panorámicas de pacientes entre seis y nueve años, sobre las que trazan el ángulo mandibular.(Fig.63)

**A1 (Tangentes R):** ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular derecho y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular derecha.

**A2 (Tangentes L):** ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular izquierdo y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular izquierdo.

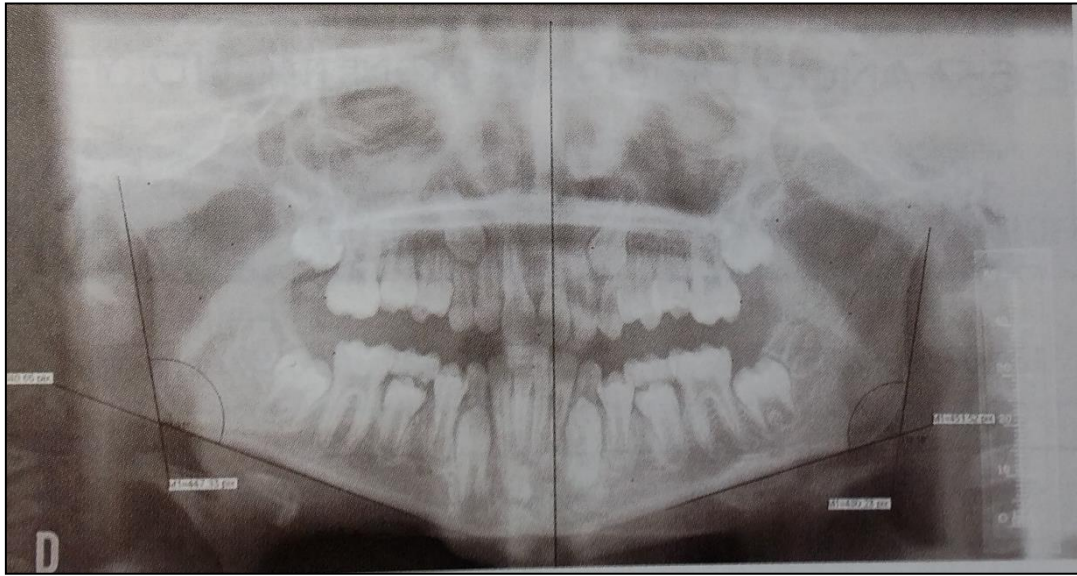


Fig.63- Trazado de ángulos mandibulares sobre la ortopantomografía (125)

Encuentran una relación entre el género y la edad cuando la mordida se ubica en el lado derecho. Sin embargo, cuando se encuentra en el lado izquierdo, solamente es significativo en mujeres. Concluyen que se produce un aumento en las variables angulares izquierdas independientemente del lado de la mordida cruzada, por tanto el sexo y la edad no afectan a la asimetría mandibular. En nuestro estudio también hallamos un aumento de las variables angulares izquierdas independientemente del tipo de oclusión, siendo significativa la diferencia entre el lado derecho e izquierdo en todos los grupos salvo en niños con Clase I y III Molar.

## ***IX. CONCLUSIONES***

- 1 En la muestra estudiada con maloclusión de Clase I Molar podemos indicar:
  - a. En el conjunto de la muestra existen diferencias óseas cuantificables en las variables angulares, pocas diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y oblicuas y ninguna diferencia en las variables horizontales.
  - b. Existen diferencias óseas relacionadas con el género. En el conjunto de niños existen pocas diferencias óseas cuantificables en todas las variables excepto en las variables horizontales y angulares. Mientras que en la muestra de niñas existen diferencias óseas cuantificables en las variables angulares, pocas diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y oblicuas y ninguna diferencia en las variables horizontales.
- 2 En la muestra estudiada con maloclusión de Clase II Molar podemos indicar:
  - c. En el conjunto de la muestra existen diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y angulares y pocas diferencias óseas cuantificables en las variables oblicuas y horizontales.
  - d. Existen diferencias óseas relacionadas con el género. En la muestra de niños existen diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y angulares y pocas diferencias óseas cuantificables en las variables horizontales y oblicuas. Mientras que en la muestra de niñas existen diferencias cuantificables en las variables verticales y angulares, pocas diferencias óseas cuantificables en las variables oblicuas. No existen diferencias óseas cuantificables en las variables horizontales.
- 3 En la muestra estudiada con maloclusión de Clase III Molar podemos indicar:
  - e. En el conjunto de la muestra existen diferencias óseas cuantificables en las variables angulares, pocas diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y oblicuas y ninguna. en las variables horizontales.
  - f. Existen diferencias óseas relacionadas con el género. En la muestra de niños existen pocas diferencias óseas cuantificables en todas las variables excepto en las horizontales y angulares. Mientras que en la muestra de niñas solo existen diferencias óseas cuantificables en las variables angulares.
- 4 En la muestra estudiada con Mordida Cruzada Posterior Unilateral podemos indicar:



- g. En el conjunto de la muestra existen diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y angulares y pocas diferencias óseas cuantificables en las variables horizontales y oblicuas.
  - h. Existen diferencias óseas relacionadas con el género. En la muestra de niños con Mordida Cruzada Posterior Unilateral existen diferencias óseas cuantificables en las variables angulares y pocas diferencias en las variables oblicuas. No existen diferencias óseas cuantificables en las variables verticales ni horizontales. Mientras que en la muestra de niñas existen diferencias óseas cuantificables en las variables verticales y angulares. y pocas diferencias en las variables horizontales y oblicuas.
- 5 El desarrollo esquelético presenta diferencias anatómicas cuantificables, aunque es difícil de determinar el grado de asimetría.
- 6 Creemos que la ortopantomografía podría ser utilizada en el estudio de la simetría mandibular como ayuda diagnóstica.

## ***X. BIBLIOGRAFÍA***

1. Sadler TW. Cabeza y cuello. En: Sadler TW, editor. Langman Embriología médica con orientación clínica. 8ª ed. Madrid: Médica paraamericana; 2001. p. 334-69.
2. Abrahams JC, Rock R, Hayt MW. Radiología de cabeza y cuello. En: Som PM, Curtin HD, editores. Embriología y anatomía de la mandíbula y la dentición. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004. p.989-906.
3. Abramovich A. Formación de la cara. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 124-148.
4. Abramovich A. Desarrollo del maxilar. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 182-191.
5. Alonso García Y. Análisis de las características de dientes y arcadas primarios en población normooclusiva. [Tesis no publicada]. Universidad Complutense de Madrid; 2004
6. Abramovich A. Desarrollo de la mandíbula. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 192-207.
7. Kerr JS, McWilliam JS, Linder-Aronson S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing-a five year longitudinal study. Angle Orthod 1989;59:91-96.
8. Stockfisch H. Ortopedia de los maxilares: práctica moderna. 1ª ed. Buenos Aires: Mundi; 1962.
9. Germane N, Rubenstein L. The effects of forceps delivery on facial growth. Pediatr Dent 1989; 11:193-97.
10. Krogstad O. Aplasia of the mandibular condyle. Eu J Orthod 1997;19:483-89.
11. Santos KCP, Dutra MEP, Costa C, Lascala CA, Lascala CE, de Oliveira JX. Aplasia of the mandibular condyle. Dentomaxillofac Radiol 2007;36:420–422.
12. Canger EM , Çelenk PC. Aplasia of the mandibular condyle associated with some orthopaedic abnormalities: a case report. Dentomaxillofac Radiol 2012;41:259–263.
13. Montaldo L, Montaldo P, Cuccaro P, Caramico N, Minervini G. Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition. Inter J Paed Dent 2011; 21: 68–73.

14. Ferro F, Spinella P, Lamba N. Transverse maxillary arch form and mandibular asymmetry in patients with posterior unilateral crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:828-38.
15. Moss ML. The differential roles of periosteal and capsular functional matrices in orofacial growth. *Eu J Orthod* 2007;29: i96–i101.
16. Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 131:202-215.
17. Alarcón JA, Martín C, Palma JC, Menéndez-Núñez M. Activity of jaw muscles in unilateral cross-bite without mandibular shift. *Arch Oral Biol*. 2009; 54:108-114.
18. Andrade AS, Gaviao BD, Derossi M, Gameiro GH. Electromyographic activity and thickness of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. *Clin. Anat*. 2009; 2:200–206.
19. Martín C, Palma JC, Alamán JM, López-Quñones JM. Longitudinal evaluation of sEMG of masticatory muscles and kinematics of mandible changes in children treated for unilateral cross-bite. *J Electrom Kinesiol* 2012;22; 620–628.
20. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehab* 1999; 26:575-81.
21. Beresford J.S. et al. *Ortodoncia Actualizada*. 1ª ed. Buenos Aires: Mundi; 1972. Cate AR. *Oral Histology: development, structure and function*. 4ª ed. St Louis: Mosby; 1994.
22. Lenguas Silva AL. Dimorfismo sexual y cambios musculares tras la corrección de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición mixta primera fase. [Tesis doctoral no publicada]. Universidd Complutense; 2010
23. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:401-9.
24. Slaj M, Jezina MA, Lauc T, Rajic-Mestrovic S, Miksic M. Longitudinal Dental Arch Changes in the Mixed Dentition. *Angle Orthod* 2003;73:509–514.

25. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994; 64(2):89-98.
26. Liukkonen m, Sillanmäki L, peltomätk T. Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 168-72.
27. Duthie J, Bharwani D, Tallents RH, Bellohusen R, Fishman L. A longitudinal study of normal asymmetric mandibular growth and its relationship to skeletal maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132:179-184.
28. Biagi R, Craparo A, Trovato F, Butti AC, Salvato A. Diagnosis of dental and mandibular asymmetries in children according to LEVANDOSKI PANORAMIC ANALYSIS *Eur J Pediatr Dent* 2012; 13: 297-300.
29. Sezgin OS, Celink P, Arici S. Mandibular asymmetry in differnt occlusion patterns. *Angle Orthod* 2007; 77: 803-07.
30. Haraguchi s, Iguchi S, Takada K. Asymmetry on the face in orthodontic patients. *Angle Orthod* 2008; 78:421-27.
31. Van keulen K, Martens G, Dermat L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *Eu J Orthod* 2004; 26:283-288.
32. Heikkinen T, Pirttiniemi P, Grön M, Alvesalo L. Primary Dentition Unilateral Crossbite in Relation to Functional Lateralities. *J Dent Child* 2005;72:81-87
33. Anhoury PS. Nonsurgical treatment of an adult with mandibular asymmetry and unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:118-26
34. Van Elslande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134: 183-92.
35. Ishii T, Yamaguchi H. Influence of extraoral lateral force loading on the mandible in the mandibular development of growing rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:782-91
36. Amorim MM, Borini CB, de Castro Lopes SLP, de Oliveira Tosello D, Berzin F, Caria PHF. Relationship between the angle of the coronoid process of the mandible

and the electromyographic activity of the temporal muscle in skeletal Class I and III individuals. *J Oral Rehab* 2010;37:596–603.

37. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*. 2006; 76:388-393.
38. Uysal T, Kurt G, Ramoglu SI. Dental and alveolar arch asymmetries in normal occlusion and Class II Division 1 and Class II subdivision malocclusions. *World J Orthod*. 2009; 10:7-15.
39. Fialho Rodrigues A, Reis Fraga M, Farinazzo Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:192-8.
40. Papa Pellizoni SE, Canada Salioni MC, Juliano Y, Guimarães AS, Garcia Alonso L. Temporomandibular joint disc position and configuration in children with functional unilateral posterior crossbite: A magnetic resonance imaging evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:785-93.
41. De Boer M, Steenks MH. Functional unilateral posterior crossbite. Orthodontic and functional aspects. *J Oral Rehabil*. 1997; 24:614-623.
42. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:569-75
43. O'Byrn ,B.L, Sadowsky C, Schneider B, BeGole EA. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107:394-400.
44. Petrén S, Bondemark L. Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133:790.e7-13.

45. Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133:382-387.
46. Kiki A, Kiliç N, Oktay H. Condylar asymmetry in bilateral posterior crossbite patients. *Angle Orthod*. 2007; 77:77-81.
47. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod* 2003;73:515–524.
48. Ovsenik M. Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:375-81
49. Nerder PH, Bakke M, Solow B. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: a pilot study. *Eu J Orthod* 1999; 21: 155-66.
50. Malandris M, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior crossbites in the primary dentition. *Int.J.Paediatr.Dent*. 2004; 14:155-166.
51. Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;120:521-529.
52. Neto GP, Puppim-Rontani RM, Rodrigues RCM. Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 131:464-472.
53. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2005; 11:130-139.
54. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Cadarso-Suárez C, Santana U. Unilateral posterior crossbite and mastication. *Arch Oral Biol*. 2007; 52:474-478.
55. Belanger GK. The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. *Quintessence Int*. 1992; 23:169-174.

56. Moskowitz EM. The Unilateral Posterior Functional Crossbite: an opportunity to restore form and function. *N.Y.State Dent.J.* 2005; 71: 36-39.
57. Larsson E. Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. *Angle Orthod.* 2001; 71:116-119.
58. Ucar FI, Uysal T. Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns *Angle Orthod* 2011;81:460–468.
59. Asensi C. Maloclusiones transversales. En Canut JA. *Ortodoncia clínica*. 1ª ed. Barcelona: Salvat editors; 1988.
60. Reiser E, Skoog V, Gerding B, Andlin-Sobocki A. Association Between Cleft Size and Crossbite in Children With Cleft Palate and Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010; 47(2):175-181.
61. Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. *Angle Orthod.* 1975; 45:249-258.
62. Moyers RE. Classification and terminology of maloclusión. En: Moyers RE. *HAndbook of orhodontics*. 4 ed. Chicago: Year book medical publishers Inc; 1988. p183-195.
63. Higley LB. Crossbite-mandibular malposition. *J Dent for Chil.* 1968; 35:221-223.
64. Oliveira Gois EG, Campos Ribeiro-Junior H, Parreira Vale MP, Martins Paiva S, Cheib Serra-Negra JM, Ramos-Jorge ML, Pordeus LI. Influence of Nonnutritive Sucking Habits, Breathing Pattern and Adenoid Size on the Development of Malocclusion. *Angle Orthod* 2008;78:647–54.
65. Luz CLF, Garib DG, Arouca R. Association between breastfeeding duration and mandibular retrusion: a cross-sectional study of children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:531-4
66. Warren JJ, Bishara SE. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:347-56



67. McDonald RE, Avery DR. *Odontología pediátrica y del adolescente*. 6ª ed. Madrid: Mosby-Doyma; 1995.
68. Sievers MM, Larson BE, Gaillard PR, Wey A. Asymmetry assessment using cone beam CT A Class I and Class II patient comparison. *Angle Orthod*. 2012;82:410–417.
69. Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions. *Angle Orthod* 2011;81:298–303.
70. Tonndorf, M.L., Sasaki, K., y Hannam, A.G. Single-wire recording of regional activity in the human masseter muscle. *Brain Res.Bull*. 1989; 23:155-159.
71. Netter FH. *Atlas de Anatomía Humana*. 4ªed.Barcelona: Doyma; 2007.
72. Tate S, Throckmorton GS, Ellis E, Sinn DP, Blackwood DJ. Estimated masticatory forces in patients before orthognathic surgery. *J Orofac Orthop*. 1994; 52:130-136.
73. Alarcon JA. Estudio neuromuscular de la mordida cruzada posterior unilateral. Estudio neuromuscular de la mordida cruzada posterior unilateral. [Tesis Doctoral no publicada]. Universidad Complutense de Madrid; 1997.
74. Castelo PM, Gavião M, Duarte B, Pereira LJ, Bonjardim LR. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. *Eur J Orthod*. 2007; 29:149-156.
75. Castelo PM, Bonjardim LR, Pereira LJ, Gavião M, Duarte B. Facial dimensions, bite force and masticatory muscle thickness in preschool children with functional posterior crossbite. *Braz Oral Res*. 2008; 22:48-54.
76. Rassmussen C, Eijden TM, Ginkel C, Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craneofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dental Research*. 1999; 78:31-42.
77. Bravo González LA. Etiología de las maloclusiones. En: Bravo González LA, editor. *Manual de Ortodoncia*. Madrid: Editorial Síntesis S. A. p.55-80.
78. Canut Brusola JA. Oclusión normal y maloclusión. En: *Ortodoncia clínica y terapéutica*, Canut Brusola JA. 2 ed: Barcelona: Masson; 2000. p. 95-104.

79. Proffit WR. La maloclusión y la deformidad dentofacial en la sociedad actual. En: Proffit WR, Fields JrHW, Sarver DM. Ortodoncia contemporánea. 4 ed. Barcelona; Elsevier; 2008. p. 3-26.
80. Bishara SE. Desarrollo de la oclusión dental. En: Bishara SE. Ortodoncia. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 56-64
81. D'Escriván de Saturno L. Tratamiento de problemas no esqueléticos: maloclusiones de clase I. En: Luz D'Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas; Amolca; 2007. p. 311-372.
82. D'Escriván de Saturno L. Maloclusiones de clase I: Discrepancias en la longitud del arco/material dentario. En: Luz D'Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas; Amolca; 2007. p. 373-430.
83. Canut Brusola JA. Clase II división 1. En: Ortodoncia clínica y terapéutica, Canut Brusola JA. 2 ed: Barcelona: Masson; 2000. p. 535-572.
84. D'Escriván de Saturno L. Tratamiento de problemas no esqueléticos: maloclusiones de clase II. En: Luz D'Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas; Amolca; 2007. p. 431-476.
85. Spalding PM. Tratamiento de las maloclusiones de clase II. En: Bishara SE. Ortodoncia. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 351-406
86. Canut Brusola JA, Cobo Plana J. Clase III. En: Ortodoncia clínica y terapéutica, Canut Brusola JA. 2 ed: Barcelona: Masson; 2000. p. 599-636.
87. Ngan P. Tratamiento de las maloclusiones de clase III en las denticiones primaria y mixta. En: Bishara SE. Ortodoncia. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 407-448.
88. D'Escriván de Saturno L. Tratamiento de problemas no esqueléticos maloclusiones de clase III. En: Luz D'Escriván de Saturno. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas; Amolca; 2007. p. 477-536.
89. Amir C, Asja C, Melita VP, Adnan C, Vjekoslav J, Muretic I. Evaluation of the precisión of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 86: 242-8.

90. Kubota Y, Takenoshita Y, Takamori K, Kanamoto M, Shirasuna K. Levandoski panoramic analysis in the diagnosis of hiperplasia of the coronoid process. Br J Oral Maxillofac Surg 1999; 37:409-11.
91. Masson RA. Tomografía rotacional o panorámica. En: Masson RA, editora. Guía para la radiología dental. 2ª ed. México; Manual moderno; 1984. Pg153-64.
92. Gijbels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G. Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: patient exposure. Maxillofac Radiol 2005; 34: 145-49.
93. Schulze r, Krummenauer K, Schalldach F, d'Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. Maxillofac Radiol 2001; 29: 52-56.
94. Gavala S, Donta C, Tsiklakis K, Boziari A, Kamenopolou V, Stamatakis HC. Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography. Eur J Radiol 2009; 71: 42-48.
95. Ramesh A, Tyndall DA, Ludlow JB. Evaluation of a new digital panoramic system: a comparision with film. Maxillofac Radiol 2001; 30:98-100.
96. Ferrús-Torres E, Gargallo-Albiol J, Berini-Aytés L, Gay-escoda C. diagnostiv predictability of digital versus panoramic radiographs in the presurgical evaluation of impacted third molars. Int J Oral Maxillofac surg 1009; 38:1184-87.
97. Mckee IW, Glover KE, Williamson PC, Lam EW, Heo G, Major PW. The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. Angle Orthod. 2001; 71:442-451.
98. Garcia-Figueroa MA, Raboud DW, Lam EW, Heo G, Major PW. Effect of buccolingual root angulation on the mesiodistal angulation shown on panoramic radiographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 134:93-99.
99. Schmitter M, Gabbert O, Ohlmann B, Hassel A, Wolff D, Rammelsberg P, Kress B. Assessment of the reliability and validity of panoramic imaging for assessment of

- mandibular condyle morphology using both MRI and clinical examination as the gold standard. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:220-4.
100. Epstein JB, Caldwell J, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:236-9.
  101. Akcam MO, Altioek T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: a tool for investigating skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123:175-181.
  102. Pasler FA. Técnica radiográfica en la ortopantomografía. En: Pasler FA, editor. *Atlas de radiología odontológica*. Barcelona: Masson-Salvat; 1992. p.9-24
  103. Sewering IB. Artifacts due to movement in rotational panoramic radiography. *Angle Orthod* 1983; 53: 165-171.
  104. Habets LLMH, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Orttopantomogram, an aid diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil.* 1988; 15:465-471.
  105. Laster WS, Ludlow JB, bailey LJ, Hershey HG.. Accuracy of measurements of mandibular anatomy and prediction of asymmetry in panoramic radiographic images. *Dentomaxillofac radiol* 2005; 34: 343-49.
  106. Habets LLMH, Benzuur JN, Van OP, Hansson TL. The Orttopantomogram, an aid diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The vertical symmetry. *J Oral Rehab.* 1987; 14:475-480.
  107. Salonen M. Gonial Angles condylar and ramus heights. *J Oral Rehabil.* 1997; 24:512-516.
  108. Abu Alhaija ESJ. Panoramic radiographs.Determination of mandibular steepness. *J Clin Pediatr Dent.* 2005; 29:165-166.
  109. Treister N, Sheehy N, Bae EH, Friedland B, Lerman M, Woo S. Dental panoramic radiographic evaluation in bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *Oral Dis.* 2009;15:88-92.

110. Kaffe I, Ardekian L, Gelerenter I, Taicher S, Aviv T, Hashomer T. Location of the mandibular foramen in panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994; 78:662-669.
111. Kjellberg H, Ekestubbe A, Kiliaridis S, Thilander B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol Scand.* 1994; 52:43-50.
112. Güler AU, Sumer M, Sumer P, Biçer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:741-746.
113. Leuzinger M, Dudic A, Giannopoulou C, Kiliaridis S. Root-contact evaluation by panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137:389-392.
114. IBM SPSS. SPSS Statistics 22.0 Command Syntax Reference. SPSS Inc. 2013.
115. Ferrán Aranaz, M. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mc Graw Hill. 1996.
116. Larheim TA, Svanaes DB, Johannessen S. Reproducibility of radiographs with the Orthopantomograph 5 Tooth-Ingth assessment. *Oral Surg.* 1984; 58:736-741.
117. Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. *Am.J.Orthod.Dentofacial Orthop.* 1986; 90:45-51.
118. Saglam A. The vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of dentate and edentulous subjects. *Quintessence Int.* 2002; 33:433-438.
119. Tsai H. Panoramic radiographic findings of the mandibular growth from deciduous dentition to early permanent dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2002; 26:279-284.

120. Tsai H. Panoramic radiographic findings of the mandibular foramen from deciduous to early permanente dentition. J Clin Pediatr Dent. 2004; 28:215-220.
121. Piedra I. The Levandoski Panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. J Clin Pediatr Dent. 1995; 20:15-21.
122. Miller VJ, Bodner L. Condylar asymmetry measurements in patients with an Angle's Class III malocclusion. J Oral Rehabi 1997;24:247-9.
123. Bettina Staudt C, Kiliaridis S. Association between mandibular asymmetry and occlusal asymmetry in young adult males with class III malocclusion. Acta Odontol Scand. 2010; 68:131-140.
124. Diéguez Pérez M, Aplicación de la ortopantomografía al estudio de la simetría del desarrollo mandibular en niños con mordida cruzada unilateral. [Tesis no publicada]. Universidad Complutense de Madrid; 2011.
125. Diéguez Pérez M, Mourelle Martínez MR, De Nova García MJ, Gallardo López NE. Análisis de la simetría ósea mandibular mediante el trazado de línea angulares en niños con mordida cruzada unilateral. Cien. dent. 2014; 11: 7-12.

## ***XI. ANEXO***



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID  
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

**Datos del paciente:**

N.º de Registro  DNI/NIE  Fecha de Nacimiento   
 Nombre  Apellidos   
 Dirección  Código Postal   
 Población  Provincia  Teléfono

**DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (SÓLO EN EL CASO DE INCAPACIDAD O MINORÍA DE EDAD)**

D./Dña:  D.N.I./N.I.E./ otros:   
 Dirección  Población  C.P.

☐ Doy mi **CONSENTIMIENTO** expreso para que los datos e informaciones del/la menor que se cita anteriormente reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta y a tal efecto presento el Libro de Familia y una fotocopia con la inscripción del paciente menor.  
**Nota.-** El consentimiento podrá ser revocado mediante el ejercicio del derecho de cancelación.

**INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE O RESPONSABLE**

Por el presente documento me doy por enterado/a y acepto los puntos que se citan a continuación:

- 1.- La admisión de pacientes a tratamiento está en función de las necesidades docentes de este Centro (patología, disponibilidad y cronograma docente, edad del paciente, voluntad de colaboración, etc.) La selección será realizada por profesores. El Centro no se hace responsable de la demora en el comienzo y duración del tratamiento causado por razones docentes.
- 2.- Todos los expedientes, documentos y registros serán propiedad del Centro y podrán ser utilizados con fines administrativos, docentes o científicos.
- 3.- Las actividades clínicas de la Facultad de Odontología de la U.C.M., se realizan por pregraduados o postgraduados, en períodos avanzados de formación, bajo supervisión.
- 4.- El paciente será llamado para realizar el tratamiento, fundamentalmente, por teléfono. El tratamiento, tanto en edad infantil como adulta, estará encaminado a obtener el mejor estado de salud oral, siendo necesario previamente aprender a conservar la salud, asistiendo a las revisiones periódicas y realizar los tratamientos previos precisos antes de realizar tratamientos más complejos (ortodoncia, prótesis, cirugía, etc.)
- 5.- El coste del tratamiento del paciente será abonado por anticipado, una vez realizado el diagnóstico y plan de tratamiento correspondiente. Los precios del tratamiento son fijados por el Consejo Social de la U.C.M. y, tienen como objetivo enjugar parte de los gastos originados en el proceso de atención.
- 6.- Los datos personales recogidos serán incorporados y tratados en el fichero Odontológico General, cuya finalidad es la gestión, control y seguimiento de las historias clínicas/citación, tratamientos a pacientes y práctica docente. El órgano responsable del fichero es el Vicerrectorado de Departamentos y Centros y la dirección donde el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el mismo es en la Avda. de Séneca, 2, 28040-MADRID, de todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

☐ Doy mi consentimiento expreso para que los datos e informaciones aportados reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta.

Madrid, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20

Firma:



